

VŠB - Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra dopravního stavitelství

Přeložka silnice I/46 – obchvat Deštné

Relaying of Road I/46 – Bypass the Village Destne

Student:

Bc. Ondřej Matula

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Jan Petrů, Ph.D.

Ostrava 2016

## Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Ondřej Matula**  
Studijní program: **N3607 Stavební inženýrství**  
Studijní obor: **3607T036 Dopravní stavby**  
Specializace: **01 Dopravní stavby**  
Téma: **Přeložka silnice I/46 - obchvat Deštné**  
**Relaying of Road I/46 - Bypass the Village Destne**  
Jazyk vypracování: **čeština**

### Zásady pro vypracování:

Předmětem diplomové práce je variantní návrh přeložky silnice I/46 - obchvat Deštné. Studie obchvatu obce Deštné bude začínat na silnici I/46, konec trasy obchvatu bude napojen opět na stávající na silnici I/46. Práce bude obsahovat průzkum intenzit dopravy, fotodokumentaci stávajícího stavu a návrh konstrukce vozovky. Přeložka silnice I/46 bude zpracována na úrovni odpovídající požadavkům studie a dle pokynů vedoucího práce.

### Seznam doporučené odborné literatury:

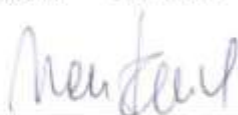
1. ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic
2. ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích
3. ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací
4. Technické podmínky Ministerstva dopravy TP 135 Projektování okružních křižovatek na silnicích a místních komunikacích
5. Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
6. TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací - všeobecná část, katalog, návrhová metoda
7. ĎURČANSKÁ, D. a kol.: Městské komunikácie. Zásady navrhovania, EDIS – vydavateľstvo Žilinskej univerzity v Žiline, 2011

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Jan Petrů, Ph.D.**

Datum zadání: 29.02.2016

Datum odevzdání: 30.11.2016



Ing. Ivan Fencel, Ph.D.  
vedoucí katedry



prof. Ing. Radim Čajka, CSc.  
děkan fakulty

### **Prohlášení studenta**

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě 30.11.2016

A handwritten signature in dark ink, written over a horizontal dotted line.

podpis studenta

### **Prohlašuji, že**

- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на ве́домии, же́ Высшая́ школа́ ба́нская – Техни́ческая универси́та Остра́ва (да́ле же́н ВШБ-ТУО) ма́а пра́во невы́дече́нне́ к све́ внутре́нне́й потре́бе́ дипло́мово́у пра́це́ ужи́т (§ 35 одст. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- было́ сже́днано́, же́ с ВШБ-ТУО, в при́падце́ за́йма́ з же́й стра́ны, уза́вру́ лицен́ния́ сфо́узу с о́правне́нием ужи́т дфо́лу в ро́зса́ху § 12 одст. 4 ау́торско́го за́кона́.
- bylo sjednáno, že užit své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на ве́домии, же́ о́де́вздо́анием све́ пра́це́ со́уґласи́м се́ зве́реґже́нием све́ пра́це́ по́дле за́кона́ ч. 111/1998 Сб., о́ вы́со́кы́х шко́лах а́ о́ зме́не́ а́ до́плне́ния́ да́лше́й за́коно́в (за́кон о́ вы́со́кы́х шко́лах), ве́ зне́ния́ по́здже́йше́й пре́дпи́су, бе́з оґле́ду на́ вы́сле́де́к же́й оґґаґо́бы.

V Ostravě 30.11.2016



podpis studenta

## **Anotace**

Náplní této diplomové práce je návrh variantního řešení přeložky silnice I/46 v oblasti severního obchvatu Deštné. Práce je zpracována na úrovni odpovídající požadavkům studie. Diplomová práce obsahuje charakteristiku řešené oblasti, fotodokumentaci stávajícího stavu, průzkum intenzit dopravy, analýzu nehodovosti, variantní návrh přeložky I/46 – obchvatu Deštné včetně návrhu konstrukce vozovky. Z předložených variant je na základě dopravně technického zhodnocení vybrána doporučená varianta, která je podrobněji rozpracovaná.

## **Annotation**

The aim of this thesis work is the variant solution realignment road I/46 in in northern bypass Destne. Thesis is processed at a level appropriate to the requirements of the study. Thesis contains a characteristics of the solution areas, photographic documentation of the current status, traffic survey results, analysis of accidents, design variant management relaying I/46 – bypass Destne including the design of the road. Of the various options is based on the traffic technical evaluation of selected recommended option, which is developed further.

## **Klíčová slova**

obchvat, přeložka silnice, silnice I/46, Moravskoslezský kraj, Deštné, nehodovost, Jakartovice, směrové řešení, výškové řešení, orientační propočet

## **Key words**

bypass, road realignment, road I/46, Moravian-Silesian region, Destne, accident rate, Jakartovice, directional resolution, vertical resolution, approximate calculation

## Obsah diplomové práce

Seznam použitého značení .....	3
1 Identifikační údaje.....	4
1.1 Stavba .....	4
1.2 Zadavatel .....	4
1.3 Dodavatel.....	4
2 Zdůvodnění studie .....	5
2.1 Cíle studie .....	5
2.2 Potřebnost a naléhavost stavby .....	5
2.3 Soulad s územním plánem .....	6
3 Stanovení zájmové oblasti.....	7
3.1 Širší vztahy .....	7
3.2 Začátek a konec stavby.....	8
4 Výchozí údaje pro návrh přeložky I/46 obchvat Deštné .....	10
4.1 Podklady pro návrh.....	10
4.2 Dopravně – inženýrské charakteristiky .....	10
4.2.1 Výsledky dopravního průzkumu .....	10
4.2.2 Analýza dopravní nehodovosti .....	11
4.3 Návrhová kategorie a příčné uspořádání .....	12
4.4 Konstrukce vozovky .....	14
5 Základní charakteristika území .....	15
5.1 Členitost území .....	15
5.2 Geomorfologické a geologické údaje .....	15
5.3 Klimatické poměry .....	17
5.4 Hydrogeologické poměry .....	17
5.5 Jiné vlastnosti řešeného území - ložiska nerostů, poddolování, důlní díla.....	19
5.6 Chráněná území a ochranná pásma .....	19
6 Základní údaje navržených variant .....	20
6.1 Varianta A.....	20
6.1.1 Směrové řešení .....	20
6.1.2 Výškové řešení .....	21
6.1.3 Úpravy, demolice a napojení na stávající komunikace .....	22
6.1.4 Křižovatky a křížení .....	23
6.2 Varianta B.....	23
6.2.1 Směrové řešení .....	23

6.2.2	Výškové řešení .....	24
6.2.3	Úpravy, demolice a napojení na stávající komunikace .....	25
6.2.4	Křižovatky a křížení .....	25
6.3	Varianta C .....	26
6.3.1	Směrové řešení .....	26
6.3.2	Výškové řešení .....	27
6.3.3	Úpravy, demolice a napojení na stávající komunikace .....	28
6.3.4	Křižovatky a křížení .....	28
7	Dopravně technické zhodnocení návrhů variant .....	29
8	Doporučená varianta C .....	31
8.1	Návrh směrového vedení trasy .....	31
8.2	Návrh výškového vedení trasy .....	32
8.3	Příčné sklony v trase .....	33
8.3.1	Výpočet délky vzestupnice, dopočet délek .....	34
8.3.2	První směrový oblouk $R_1 = 1200$ m .....	35
8.3.3	Druhý směrový oblouk $R_2 = 1200$ m .....	35
8.3.4	Třetí směrový oblouk $R_3 = 1000$ m .....	35
8.4	Podélné sklony v trase .....	36
8.5	Výsledné sklony v trase .....	36
8.6	Bezpečnostní zařízení .....	37
8.7	Odvodnění .....	37
8.8	Zemní těleso .....	38
8.9	Sjezd na účelovou komunikaci k oblasti Kukačka .....	38
8.10	Mostní objekt ve staničení 0,350 40 až 0,387 40 km .....	38
8.11	Mostní objekt ve staničení 1,780 00 až 1,830 00 km .....	39
8.12	Propustek ve staničení 1,188 00 km .....	40
8.13	Ochrana životního prostředí a krajiny .....	40
8.14	Doporučení podrobných průzkumů .....	40
8.15	Propočet nákladů .....	41
9	Závěr .....	42
10	Fotodokumentace .....	43
11	Seznam použitých zdrojů a literatury .....	47
12	Seznam obrázků .....	49
13	Seznam tabulek .....	50
14	Seznam výkresů .....	51



## **Seznam použitého značení**

<b>B.p.v.</b>	<b>Balt po vyrovnání</b>
<b>ČR</b>	<b>Česká Republika</b>
<b>ČSN</b>	<b>České státní normy</b>
<b>DP</b>	<b>Diplomová práce</b>
<b>ha</b>	<b>hektar</b>
<b>L<sub>přechodnice</sub></b>	<b>délka přechodnice</b>
<b>m</b>	<b>výsledný sklon jízdního pásu v %</b>
<b>m.n.m.</b>	<b>metrů nad mořem</b>
<b>p</b>	<b>příčný sklon jízdního pásu v %</b>
<b>RPDI</b>	<b>roční průměr denních intenzit</b>
<b>ŘSD ČR</b>	<b>Ředitelství silnic a dálnic České Republiky</b>
<b>s</b>	<b>podélný sklon v %</b>
<b>TNV<sub>k</sub></b>	<b>charakteristická návrhová hodnota denní intenzity těžkých nákladních vozidel v návrhovém období 25 let</b>
<b>TP</b>	<b>Technické podmínky</b>
<b>ÚP</b>	<b>Územní plán Jakartovice</b>
<b>ŽP</b>	<b>životní prostředí</b>
<b>%</b>	<b>procento</b>

# 1 Identifikační údaje

## 1.1 Stavba

Název stavby:	Přeložka silnice I/46 – obchvat Deštné
Místo stavby:	Moravskoslezský kraj, okres Opava
Katastrální území:	Jakartovice - Deštné
Druh stavby:	dopravní – přeložka, novostavba
Rozsah:	studie

## 1.2 Zadavatel

Jméno:	Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava Fakulta stavební Katedra dopravního stavitelství
Adresa:	Ludvíka Poděště 1875/17, 708 33, Ostrava – Poruba
Telefon:	597 321 318
E-mail:	<a href="mailto:fast@vsb.cz">fast@vsb.cz</a>

## 1.3 Dodavatel

Vedoucí práce:	Ing. Jan Petruš, Ph.D.
Autor práce:	Bc. Ondřej Matula
E-mail:	<a href="mailto:ondrej.matula.st@vsb.cz">ondrej.matula.st@vsb.cz</a>

## 2 Zdůvodnění studie

Diplomová práce se zabývá variantním návrhem přeložky silnice I/46 v oblasti Deštné. Cílem diplomové práce je variantní návrh obchvatu Deštné s přihlédnutím zejména na bezpečnost a plynulost provozu v souladu s aktuálními normami a technickými podmínkami. Důvodem provádění studie je odvedení dopravy z centra vesnice Deštné a provedení návrhu s lépe řešeným výškovým vedením trasy.

### 2.1 Cíle studie

Cílem vyhledávací studie je nalezení optimální alternativy pro trasu silnice I/46. Stávající trasa je neakceptovatelná z důvodu nepředvídatelných směrových poměrů a nevhodného výškového vedení trasy (Obrázek 1). U nově navržených tras dochází přesunutí silnice I/46 z centra obce Deštné na její okraj. Diplomová práce tedy řeší obchvat této obce.



Obrázek 1: Nevyhovující vedení trasy [9]

### 2.2 Potřebnost a naléhavost stavby

Hlavním důvodem přeložky silnice I/46 jsou nevyhovující výškové poměry v oblasti průtahu silnice I/46 v obci Deštné. Pozemní komunikace je významná silnice I. třídy propojující Olomoucký a Moravskoslezský kraj. Jako další důvod pro výstavbu přeložky je také odvedení dopravy z centra obce Deštné. [14] [15]

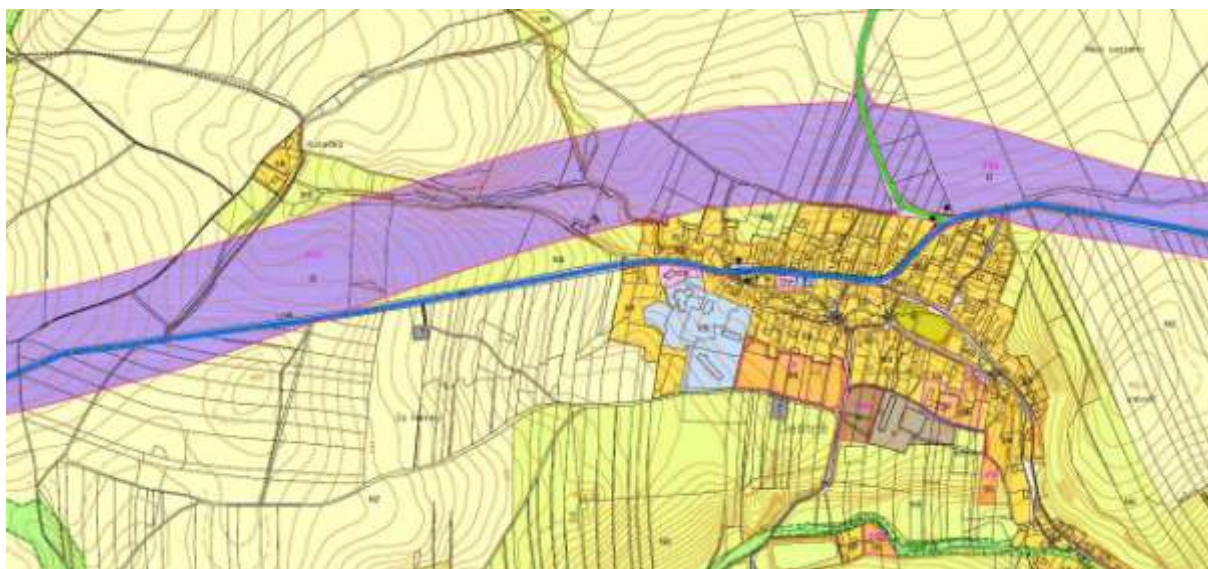
## 2.3 Soulad s územním plánem

Řešená stavba se nenachází v záměrech Politiky územního rozvoje ČR ani v Zásadách územního rozvoje Moravskoslezského kraje.

Vypracování diplomové práce probíhalo dle návrhu územního plánu Jakartovic (Obrázek 2). Tento nový návrh vychází z platného územního plánu obce Jakartovice z roku 2004 a jeho změny v roce 2009. Návrh nového ÚP byl použit, protože detailněji vykresluje koridor pro vedení přeložky I/46.

Pro návrh byl použit hlavní výkres I.2.b – Urbanistická koncepce a doprava v měřítku 1:5000. Koridor Z23 (zastavitelná plocha pro dopravní infrastrukturu) pro severní obchvat Deštné je navržen v šířce 200 m. [14]

Navrhovaný obchvat Deštné je ve všech variantách v souladu s územním plánem Jakartovic a není v kolizi s jiným záměrem v řešeném území.



Obrázek 2: Návrh územního plánu Jakartovic [14]

### 3 Stanovení zájmové oblasti

#### 3.1 Širší vztahy

Vesnice Deštné je obecní částí Jakartovic. Tato obec leží jihozápadně od Opavy v Moravskoslezském kraji (Obrázek 3). Centrem vesnice Deštné prochází silnice I/46 spojující Opavu a Šternberk a dále pak Olomouc. Silnice I/46 je silnicí propojující Jihomoravský, Olomoucký a Moravskoslezský kraj pokračující dále do Polska. Celková délka této silnice je 136,651 km. [15]

Hlavní účel řešeného úseku I/46 je dopravně obsluhovat obce Deštné a Jakartovice. Silnice přichází do řešeného území z Olomouce přes Šternberk a Moravský Beroun. Silnice dále pokračuje do okresního města Opava. Pro návrh byl použit vymezený koridor Z23 ÚP Jakartovice

Na silnici I/46 se napojují sjezdy místních komunikací v intravilánu obce Deštné. Dále je do silnice I/46 úrovnově zaústěna silnice II/460.

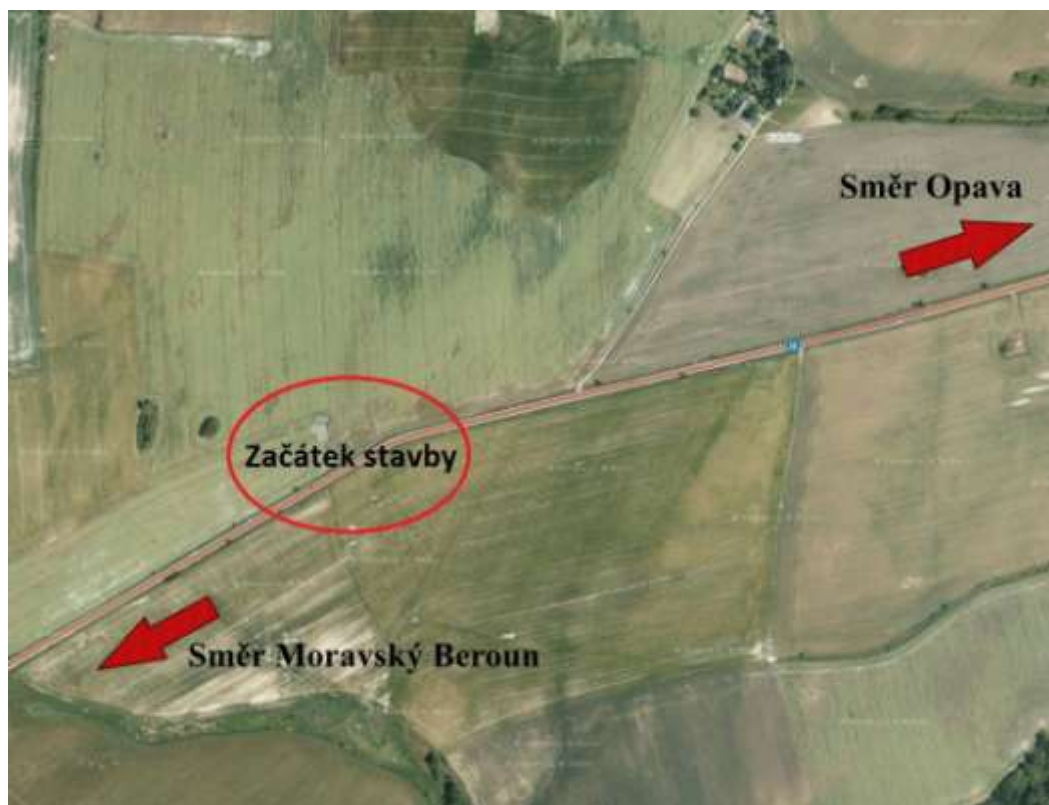


Obrázek 3: Širší vztahy a řešený úsek [9]



### 3.2 Začátek a konec stavby

Začátek řešeného území se nachází východně od obce Deštné (Obrázek 4 a 5). Začátek stavby je zvolen na konci dlouhého přímého úseku před ostrým směrovým zlomem pozemní komunikace. Staničení začátku stavby je zvoleno 0,000 00 km.



Obrázek 4: Situace začátku řešeného úseku [9]



Obrázek 5: Začátek řešeného úseku pohled směrem Opava (Zdroj: vlastní fotografie)

Konec řešeného úseku se nachází na východní straně obce Deštné (Obrázek 6 a 7). Napojení proběhne před mostním objektem. Dále komunikace pokračuje do obce Mladecko v prostorovém uspořádání S 9,5.



Obrázek 6: Situace konce řešeného úseku [9]



Obrázek 7: Konec řešeného úseku pohled směrem na Moravský Beroun (Zdroj: vlastní fotografie)

## 4 Výchozí údaje pro návrh přeložky I/46 obchvat Deštné

### 4.1 Podklady pro návrh

Pro návrh přeložky silnice I/46 byly použity následující podklady:

- Polohopis řešeného území, zpracováno a poskytnuto ČÚZK
- Výškopis řešeného území, zpracováno a poskytnuto ČÚZK
- Katastrální mapa řešeného území poskytnutá ČÚZK
- Návrh územního plánu Jakartovic

### 4.2 Dopravně – inženýrské charakteristiky

#### 4.2.1 Výsledky dopravního průzkumu

Jako hlavní podklad týkající se intenzit dopravního proudu byl proveden vlastní dopravní průzkum (Tabulka 1) a jeho vyhodnocení. Průzkum byl proveden ve čtvrtek 12.5.2016 v čase 13-17 h. Během doby průzkumu bylo slunečné počasí.

**Celkem vozidel za dobu průzkumu**

	O	M	N	A	K	Součet
13:00 - 13:15	27	2	9	1	2	41
13:15 - 13:30	26	0	7	0	1	34
13:30 - 13:45	26	0	7	1	3	37
13:45 - 14:00	19	1	6	2	3	31
14:00 - 14:15	30	0	5	0	1	36
14:15 - 14:30	34	0	6	1	1	42
14:30 - 14:45	36	0	5	1	0	42
14:45 - 15:00	34	1	5	1	2	43
15:00 - 15:15	35	2	3	0	0	40
15:15 - 15:30	36	1	5	1	2	45
15:30 - 15:45	29	1	3	0	1	34
15:45 - 16:00	25	3	8	1	2	39
16:00 - 16:15	30	2	4	1	1	38
16:15 - 16:30	29	0	0	0	0	29
16:30 - 16:45	30	0	9	0	2	41
16:45 - 17:00	25	1	3	0	2	31

604 voz/4h

Tabulka 1: Tabulka naměřených hodnot dopravního průzkumu (Zdroj: vlastní tabulka)



Tento průzkum byl zpracován podle metodiky uvedené v TP 189. Dále byla provedena prognóza dopravy pro výhledový rok 2046. Tato prognóza byla provedena podle metodiky uvedené v TP 225 (Tabulka 2).

Místo (úsek):	Deštné	Posuzovaný profil:	Vjezd do obce Deštné od obce Mladecko		
Číslo komunikace:	I/46	Typ komunikace:	silnice I. třídy		
1	Výchozí rok		2016		
2	Výhledový rok		2046		
			skupina vozidel		
			LV	TV	SV
3	Výchozí intenzita dopravy	$I_0$ [voz/den] [voz/h] *)	1509 153	335 34	1850 187
4	Koeficient vývoje intenzit dopravy pro výchozí rok	$k_0$ [-]	1,13	1,03	-
5	Koeficient vývoje intenzit dopravy pro výhledový rok	$k_v$ [-]	1,79	1,20	-
6	Koeficient prognózy intenzit dopravy	$k_p$ [-]	1,58	1,17	-
7	Výhledová intenzita dopravy	$I_v$ [voz/den] [voz/h]	2385 242	392 40	<b>2777</b> 282

Tabulka 2: Tabulka výhledové intenzity dopravy dle TP 225 [8]

Podle zpracovaného dopravního průzkumu a jejím dalším vyhodnocením byla zjištěna výhledová intenzita dopravy pro výhledový rok 2046 –  $I_{2046} = 2777$  voz/den. (Je uvažováno s časovou rezervou vzhledem k délce trvání územního a stavebního řízení a dále se stavbou samotnou.)

Pro návrh vozovky byl stanoven těžkých nákladních vozidel  $TNV_0 = 335$  voz/den.

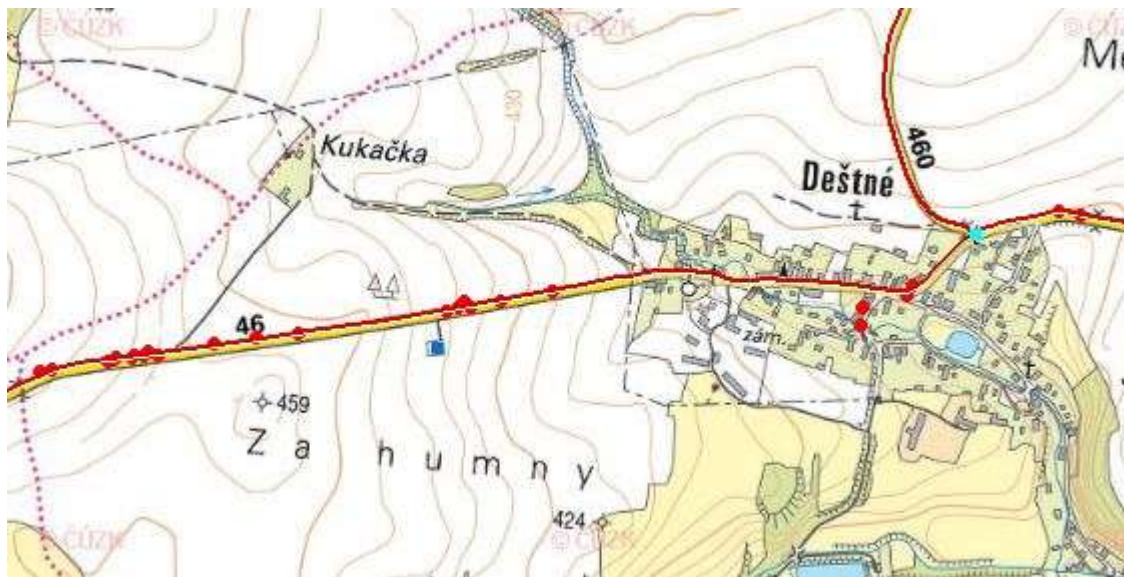
Po přepočtu TNV na  $TNV_k = 0,5 * (\Delta_1 + \Delta_2) * TNV_0$

$$TNV_k = 0,5 * (1,05 + 1,35) * 335$$

$$TNV_k = 402 \text{ voz/den}$$

#### 4.2.2 Analýza dopravní nehodovosti

V řešené oblasti stávající trasy silnice I/46 se v období listopad 2007 – listopad 2016 stalo celkem 26 dopravních nehod (viz. Obrázek 8) z toho: 7x srážka s lesní zvěří, 7x srážka s protijedoucím vozidlem, 7x neklasifikovaná havárie, 3x srážka s pevnou překážkou, 2x jiná nehoda. Jasná spojitost mezi nehodami a vnějšími podmínkami není zřejmá. [13]



Obrázek 8: Nehodovost v řešeném úseku v letech 2007 – 2014 [13]

Vzhledem ke zvýšené pravděpodobnosti srážky s lesní zvěří je doporučeno pro navrhované varianty i pro stávající stav opatření odražečů světla proti zvěři nebo pachových ohradníků kolem trasy silnice.

Stávající dlouhý přímý úsek ze západu směrem k centru obce svádí zejména ve směru od Moravského Berouna na Opavu k rychlé jízdě podpořené velkým podélným sklonem. Lze zde predikovat vyšší pravděpodobnost s protijedoucími vozidly např. z důvodu nepozornosti.

Naopak ze směru od centra obce mají zejména těžká vozidla problém s podélným sklonem a dlouhý úsek cca 1,2 km nejsou schopna dostatečně zvyšovat svou rychlost, která by byla optimální pro plynulost provozu. Tento jev je zobrazen ve fotodokumentaci - obrázek 20.

#### 4.3 Návrhová kategorie a příčné uspořádání

km/h. [2]

Silniční komunikace	Návrhová kategorie	Směrově rozdělené komunikace: Rozmezí intenzit dopr. proudu [v 1000 voz/24h] – tzn. pro jeden směr Dvoupruhové silnice: Rozmezí intenzit sil. proudu [v 1000 voz/24h] – tzn. pro oba směry celkem			
		0	10	20	30
Dálnice	D33,5				
	D27,5				
Rychlostní silnice a silnice I. třídy	R33,5				
	R27,5				
	R25,5				
	S24,5				
	<del>S20,75</del> <del>R21,5</del>				
	S11,5				
	S9,5				
	Silnice II. třídy	S9,5			
	S7,5				

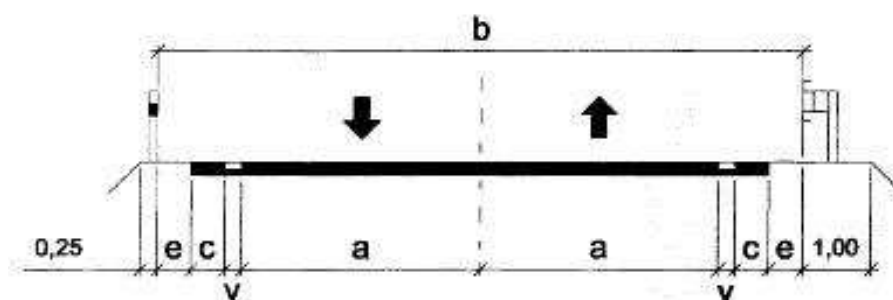
Tabulka 3: Určení návrhové kategorie přeložky [2]

Kategorijní typ silnice nebo dálnice	Návrhová rychlost v km/h pro území			
	rovinaté nebo mírně zvlněné	pahorkovité	horské	
	podélný sklon (s) v %			
D 33,5	120	120	100 <sup>****)</sup>	80 <sup>****)</sup>
D 27,5	3	4 <sup>**)</sup>	4,5 <sup>**)</sup>	4,5 <sup>**)</sup>
R 33,5; R 27,5	120	100	80	
R 25,5	3,5	4,5	5 <sup>*)</sup>	
R 21,5	100	100	80	
	3,5	4,5 (až 6 <sup>****)</sup> )	6	
S 24,5	100	80	70	
	3,5	4,5 (až 6 <sup>****)</sup> )	6	
S 20,75	90	80	70	
	4	4,5 (až 6 <sup>****)</sup> )	6	
S 11,5	90	80	70	
	4,5	6	7,5	
S 9,5	80	70	60	
	4,5	6	8	
S 7,5	70	60	50	
	4,5	7	9	

Tabulka 4: Určení návrhové rychlosti vzhledem k území [2]

Návrhová kategorie přeložky je tedy zvolena jako S 9,5/70. Jedná se o silnici dvoupruhovou, směrově nerozdělenou (viz. Obrázek 9):

- Kategorijní šířka komunikace  $b = 9,50 \text{ m}$
- Šířka jízdního pruhu  $a = 3,50 \text{ m}$
- Šířka vodícího proužku  $v = 0,25 \text{ m}$
- Šířka zpevněné krajnice  $c = 0,50 \text{ m}$
- Šířka nezpevněné krajnice  $e = 0,50 \text{ m}$



Obrázek 9: Schéma příčného uspořádání návrhové kategorie S 9,5 [1]

#### 4.4 Konstrukce vozovky

Konstrukce stávající vozovky silnice I/46 je neznámá. Návrh skladby vozovky byl proveden dle Dodatku TP 170 a označení každé vrstvy konstrukce vozovky dle platných norem (Tabulka 5). [6]

Návrhová úroveň porušení vozovky v závislosti na významu pozemní komunikace je klasifikována jako skupina D1. Třída dopravního zatížení je stanovena na úroveň IV na základě průměrné denní intenzity těžkých nákladních vozidel ( $TNV_k = 402 \text{ voz/den}$ ). Typ podloží je neznámý proto je klasifikován jako PIII – nebezpečně namrzavé.

Na základě předchozích údajů byly navrženy podle katalogových listů TP 170 tyto konstrukční vrstvy vozovky se souhrnným označením skladby vozovky D1 - N - 1 - IV - PIII:

- ACO 11 (asfaltový beton pro obrusné vrstvy) 40 mm
- ACP 16+ (asfaltový beton pro podlaží vrstvy) 80 mm
- MZK (mechanicky zpevněné kamenivo) 150 mm
- ŠD<sub>A</sub> (štěrkodrt' třídy A) 200 mm

Celkem (D1 - N - 1 - IV - PIII)

min. 470 mm

## D1-N

TDZ	III	IV	V	VI
$TNV_f$ (TNV/24h)	1200	440	90	15
$TNV_k$ (TNV/24h)	1500	500	100	15
$TNV_{cd}$ (mil. TNV)	6.9	2.3	0.46	0.070
$N_{cd}$ (mil. 10t náprav)	2.9	0.8	0.16	0.025

D1-N-1	Podloží	PII PIII	PI PIII	PII PIII
ACO, ACP, MZK, ŠD				
100		ACO 11+ ACL 16+ ACP 16+ ▲140 ▼90 170 170 MZK ▼90 150 250 ŠD <sub>k</sub> ▼45	ACO 11 ACP 16+ ▲130 ▼80 150 150 MZK ▼80 150 200 ŠD <sub>k</sub> ▼45	ACO 11 ACP 16+ ▲130 ▼80 150 150 MZK ▼80 150 200 min. ŠD <sub>s</sub> ▼45
Ha	150 150	120 120	100 100	
Hv	470 570	420 470	400 450	

Tabulka 5: Vybraná konstrukce vozovky z katalogu vozovek dodatku TP 170 [6]

## 5 Základní charakteristika území

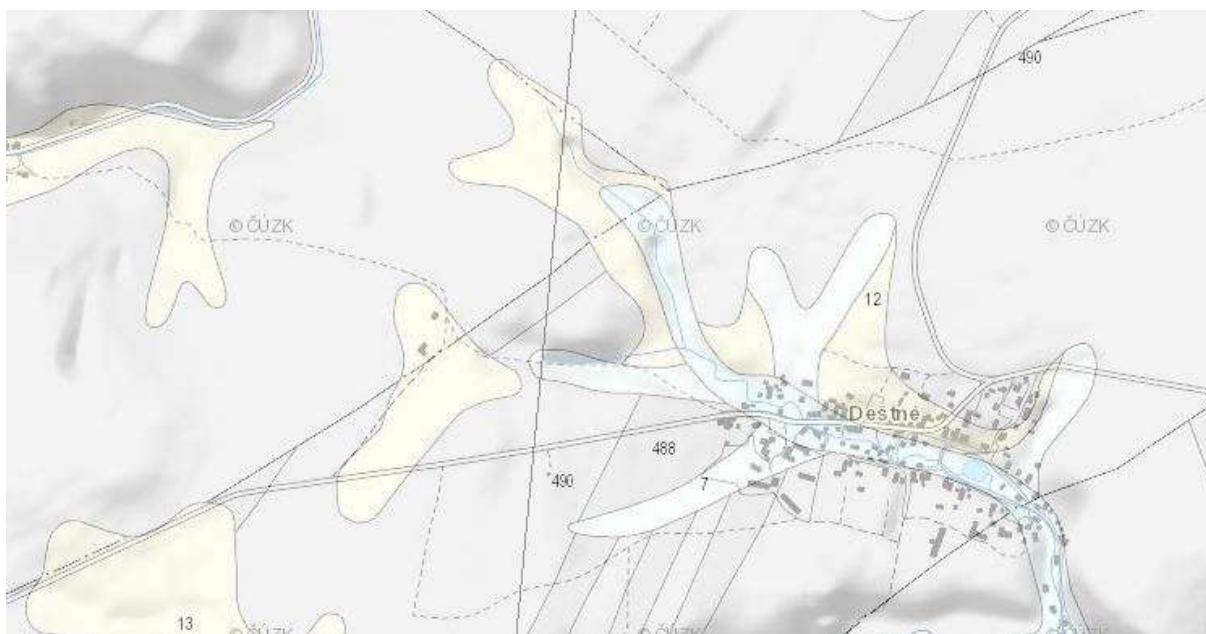
### 5.1 Členitost území

Obchvat Deštné se nachází v pahorkovitém území. Výšková úroveň oblasti se pohybuje v rozmezí 380 – 480 m.n.m.. Staveniště má liniový tvar převážně na zemědělské půdě. Staveniště neprochází žádným významným zalesněným územím.

### 5.2 Geomorfologické a geologické údaje

Řešené území se nachází ve smyslu geomorfologického členění ČR [11], stanovené na podkladě morfometrie, morfostruktury a geneze reliéfu na území geomorfologických jednotek:

- Provincie: Česká vysočina
- Subprovincie: Krkonošsko-jesenické
- Oblast: Jesenická
- Celek: Nízký Jeseník
- Podcelek: Stěbořická pahorkatina



Obrázek 10: Podrobná geologická mapa Deštné [11]

Podloží celé oblasti je tvořeno spodnokarbonskými kulmskými drobami a břidlicemi (Obrázek 10), jednotlivě se vyskytují devonské horniny, vulkanity a ostrůvky neogenních usazenin, místy spraše a sprašové hlíny. [11]

Pro účely vyhledávací studie nebyl vypracováván inženýrskogeologický průzkum, geotechnický průzkum ani to nebylo pro účely DP nutné, a proto lze i vzhledem k historické těžbě očekávat výměnu podloží nebo zlepšování podloží např. vápnem. Současně také nelze určit, jestli bude možné použít veškerý materiál ze zářezů pro násyp. Tato problematika je předmětem inženýrsko-geologických a geotechnických posudků a dále skutečné situaci na stavbě. Lze tedy očekávat, že část materiálu ze zářezu nemusí být vhodný pro násypy zemního tělesa pozemní komunikace.

### 5.3 Klimatické poměry

Na základě klimatického členění spadá zájmová oblast do okrsku MT 7 – tedy mírně teplé oblasti, která je charakterizována normálně dlouhým, mírným až mírně suchým létem. Přechodné období je krátké, s mírně teplým jarem a podzimem. Zima je normálně dlouhá, mírně teplá, suchá až mírně suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky. Podrobnější údaje o oblasti MT 7 (Tabulka 6).

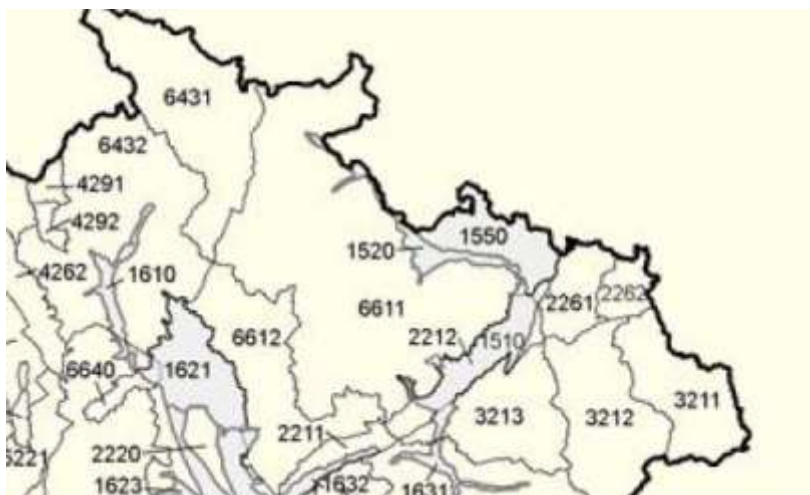
klimatické charakteristiky	MT 7
Počet letních dnů	30 - 40
Počet dnů s teplotou vyšší než 10°C	140 - 160
Počet mrazových dnů	110 - 130
Počet ledových dnů	40 - 50
Průměrná teplota v lednu [°C]	-2 až -3
Průměrná teplota v červenci [°C]	16 - 17
Průměrná teplota v dubnu [°C]	6 - 7
Průměrná teplota v říjnu [°C]	7 - 8
Počet dnů se srážkami 1 mm a více	110 - 120
Úhrn srážek ve vegetačním období [mm]	400 - 450
Úhrn srážek v zimním období [mm]	250 - 300
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	60 - 80
Počet zamračených dnů	120 - 150
Počet jasných dnů	40 - 50

Tabulka 6: Klimatické charakteristiky oblasti MT 7 (Zdroj: vlastní tabulka)

### 5.4 Hydrogeologické poměry

Území náleží do hydrogeologického rajónu Kulm Nízkého Jeseníku v povodí Odry, č. 6611. Kulmské horniny jsou prostoupeny hustou sítí puklin s mělkým oběhem podzemních vod v zóně zvětrávání. Obecně je prostředí charakterizováno puklinovou propustností v pásnu přípovrchového rozpukání hornin. V zóně zvětralin mají pak sedimenty (eluvium, případně výplně puklin) propustnost průlinovou. Transmisivita hydrogeologického kolektoru se pohybuje v řádu  $n \times 10^{-5}$  až  $n \times 10^{-4}$  m<sup>2</sup>/s, což je nízká transmisivita horninového prostředí a odpovídá z vodárenského hlediska pouze nízkým odběrům pro místní zásobování. Vlastní lokalita je tvořena souborem kulmských drob, prachovců a břidlic, které tvoří strmě ukloněné pruhy orientované dle dosavadních znalostí ve směru SSV – JJZ až SV – JZ. [11]





Obrázek 11: Hydrogeologická rajonizace [11]

V popisu rajonu se uvádí, že oběh podzemní vody zasahuje do hloubek 30 – 40 m, v případě poruchových pásem i hlouběji. Prameny vázané na mělký oběh mají vesměs nízké, silně kolísající vydatnosti a v suchém období často zanikají. Byla však zjištěna výrazně odlišná celková mineralizace podzemní vody v prostředí drob a břidlic. Mineralizace podzemní vody v drobách je nižší než v břidlicích. Interpretace je taková, že proudění v drobách je rychlejší než v břidlicích. Dalším důvodem rozdílné mineralizace může být výrazně vyšší podíl křemene v drobách. Vodárenský význam oblasti je malý. [11]

Pro účely této DP nebyl vyhotoven žádný hydrogeologický posudek. Tyto posudky doporučuji udělat pro vyšší stupně projektové dokumentace. Zvláště je třeba dbát na detailnost u důležitých objektů v trase přeložky silnice I/46, zejména u mostů.



## 5.5 Jiné vlastnosti řešeného území - ložiska nerostů, poddolování, důlní díla

V lokalitě obce Jakartovice probíhala v minulosti těžba břidlice. Těžba probíhala před rokem 1950, ale povrchové projevy těžby břidlice jsou dodnes patrné (Obrázek 12). Znovu zpřístupněné bylo ložisko v letech 1991 a 1992 v rámci geologického výzkumu štol Hermína. Lokalitu dnes spravuje Diamo s. p., Stráž pod Ralskem. Štola byla definitivně zlikvidována v roce 2011. S využitím České geologické služby a její internetových aplikací bylo také zjištěno, že v řešeném území ani jeho blízkosti se nenachází žádná svahová nestabilita.



Obrázek 12: Mapa poddolování Jakartovic [15]

## 5.6 Chráněná území a ochranná pásma

V místě koridoru pro návrh přeložky není zaznamenáno žádné chráněné území ani územní systém ekologické stability. Přeložka je trasována mimo zastavěné území obce Deštné. Návrh trasy je uvedený v ÚP Jakartovice a kříží 2x středotlaké vedení plynu, dále kříží také nadzemní vedení VN 22 kV. U obou křížení zasahuje také do jejich ochranných pásem.

Tyto křížení diplomová práce neřeší a lze očekávat jejich možné přeložení nebo změna vedení jejich trasy. Další ochranná pásma nejsou známy a budou zjištěna při podrobném zkoumání tras inženýrských sítí.

## 6 Základní údaje navržených variant

### 6.1 Varianta A

Varianta A je svou délkou shodná jako varianta B, předložená varianta A měří 2125,5 m. Celá trasa je navržena jako kategorie S 9,5/70. Splňuje návrhové parametry dle ČSN 73 6101 a její změny Z2 pro návrhovou rychlost  $n_v = 70$  km/h. Jako jediná varianta obsahuje 3 mostní objekty (ostatní varianty obsahují každá 2 mostní objekty). Varianta A převádí přeložku I/46 přes údolí mostem délky 125 m. Varianta se skládá z protisměrných oblouků spojených na inflexní motiv. Varianta A plně respektuje koridor Z23 z územního plánu Deštné. [1] [2]

#### 6.1.1 Směrové řešení

Varianta A začíná ve staničení 0,000 00 km (staničení přeložky) ve směru od Hořejších Kunčic a je vedena v ose stávajícího stavu v přímé v délce 30 m. Od staničení 0,000 00 jde trasa v přímé do staničení 0,085 25, kde přechází v přechodnici s délkou  $L_{P1} = 80$  m a parametrem  $A_{P1} = 331,66$ . Staničením 0,323 51 a 0,358 51 je definován mostní objekt délky 35 m, který umožňuje mimoúrovňové křížení s účelovou komunikací. Ve staničení 0,165 25 přechází trasa v pravostranný oblouk o poloměru  $R_1 = 1375$  m a délce  $L_{R1} = 372,98$  m, dále pak symetrická přechodnice s délkou  $L_{P2} = 80$  m a parametrem  $A_{P2} = 331,66$  staničení konce této přechodnice je 0,618 23. Na trase následuje krátká mezipřímá  $P_2 = 1,03$  m, která definuje inflexní motiv. Ve staničení 0,619 26 trasa přechází v přechodnici s délkou  $L_{P3} = 80$  m a parametrem  $A_{P3} = 331,66$  m. Ve staničení 0,699 26 následuje levostranný oblouk o poloměru  $R_2 = 1375$  m a délce  $L_{R2} = 306,86$  m a poté symetrická přechodnice s délkou  $L_{P4} = 80$  m a parametrem  $A_{P4} = 331,66$  m. Mezi staničeními 1,086 12 a 1,086 34 je krátká mezipřímá o délce  $P_3 = 0,21$  m tvořící další inflexní motiv. Pokračující vedení trasy je skrze přechodnici o délce  $L_{P5} = 80$  m a parametrem  $A_{P5} = 313,69$  m. Staničením 1,125 00 a 1,250 00 je definován mostní objekt délky 125 m, který převádí trasu přes údolí. Následuje pravostranný oblouk o poloměru  $R_3 = 1230$  m a délce  $L_{R3} = 607,15$  m, kterým varianta A přivádí trasu k mimoúrovňovému křížení se silnicí II/460.

Ve staničení 1,773 49 následuje symetrická přechodnice s délkou  $L_{P6} = 80$  m a parametrem  $A_{P6} = 313,69$  m. Trasa varianty A pokračuje přímou o délce  $P_4 = 272$  m do staničení 2,125 49, kde se nachází konec úseku.

Staničení (km)	Body geometrie	Délka (m)	Parametr přechodnice A	Poloměr oblouku R (m)
0,000 00	ZÚ-TP	$P_1 = 85,25$		
0,085 25	TP-PK	$L_{P1} = 80,00$	$A_{P1} = 331,66$	
0,165 25	PK-KP	$L_{R1} = 372,98$		$R_1 = 1375$
0,538 23	KP-PT	$L_{P2} = 80,00$	$A_{P2} = 331,66$	
0,618 23	PT-TP	$P_2 = 1,03$		
0,619 26	TP-PK	$L_{P3} = 80,00$	$A_{P3} = 331,66$	
0,699 26	PK-KP	$L_{R2} = 306,86$		$R_2 = 1375$
1,006 12	KP-PT	$L_{P4} = 80,00$	$A_{P4} = 331,66$	
1,086 12	PT-TP	$P_3 = 0,21$		
1,086 34	TP-PT	$L_{P5} = 80,00$	$A_{P5} = 313,69$	
1,166 34	PK-KP	$L_{R3} = 607,15$		$R_3 = 1230$
1,773 49	KP-PT	$L_{P6} = 80,00$	$A_{P6} = 313,69$	
7,853 49	PT-KÚ	$P_4 = 272,00$		

Tabulka 7: Parametry směrového řešení varianty A (Zdroj: vlastní tabulka)

### 6.1.2 Výškové řešení

Niveleta varianty A plynule navazuje na stávající komunikaci ve stejné výšce se stejným sklonem. Niveleta začíná ve staničení 0,000 00 km a ve výšce 466,40 m.n.m. Niveleta pokračuje přímým klesajícím úsekem o délce  $L_1 = 47,97$  m a sklonem -2,80 %. Ve staničení 0,047 95 km začíná vydatý oblouk o poloměru  $R_1 = 20000$  m. Vydatý oblouk končí ve staničení 0,167 95 km. Niveleta dále klesá v přímém úseku o délce  $L_2 = 109,14$  m a sklonu - 2,20 %. Tento přímý úsek ve staničení 0,277 06 km přechází do vypuklého oblouku o poloměru  $R_2 = 6000$  m. Za obloukem ve staničení 0,409 02 km niveleta pokračuje v klesání o délce  $L_3 = 200,07$  m a sklonem -4,40 % končící ve staničení 0,608 90 km. Zde začíná vypuklý oblouk o poloměru  $R_3 = 10000$  m, který končí ve staničení 0,768 96 km. Niveleta dále klesá v úseku dlouhém  $L_4 = 501,38$  m se sklonem - 6,0 %.

Niveleta pokračuje obloukem od staničení 1,269 44 km o poloměru  $R_4 = 3000$  m do staničení 1,572 44 km. Dále je niveleta vedena v přímém úseku o délce  $L_5 = 95,42$  m ve stoupavém sklonu 4,10 % do staničení 1,667 78 kde začíná vypuklý oblouk o poloměru  $R_5 = 3200$  m. Oblouk končí ve staničení 1,934 78 a niveleta dále klesá ve sklonu -4,80 % úsekem o délce  $L_6 = 108,97$  m. Zde ve staničení 2,043 63 začíná poslední výškový oblouk, který je vydutý a má poloměr  $R_6 = 5000$  m. Po tomto oblouku následuje úsek, který je shodný se sklonem napojení -3,30 % a délkou  $L_7 = 6,87$  m. Niveleta končí ve staničení 2,125 49 ve výšce 399,77 m.n.m. ve výškové návaznosti na pokračování silnice I/46 směrem do Mladecka.

Pro variantu A vyhověl doporučený parametr  $C_p$  ve všech případech oblouků kromě oblouků  $R_4 - R_5$  a  $R_5 - R_6$  z důvodu omezení zemních prací spojených s násypem k mostnímu objektu.

### 6.1.3 Úpravy, demolice a napojení na stávající komunikace

Severozápadní napojení obchvatu na stávající silnici I/46 bude provedeno stavební úpravou stávající silnice o délce 238,80 m ve stejném prostorovém uspořádání S 7,5. Napojení bude řešeno přivedením této komunikace obloukem křižovatkové větve  $R_{SV} = 40$  m k první úrovně stykové křižovatce. Na trase severozápadního napojení se nachází sjezd na účelovou komunikaci v pracovním staničení 0,097 53 k oblasti Kukačka. Tato účelová komunikace je také upravena v délce 169,4 m vložением poloměru  $R_{UK} = 50$  m, pro dosažení sjezdu v úhlu 90°. Tato úprava účelové komunikace je navržena v návrhové kategorii S 4/30.

Východní napojení bude provedeno pomocí stavební úpravy o délce 86,74 m křižovatkové větve s poloměrem  $R_{VN} = 20$  m. Tato křižovatková větev přivádí stávající silnici I/46 z centra Deštné na úrovně stykovou křižovatku s obchvatem.

Navržená varianta A bude napojena na stávající silnici I/46 (v obou směrech). Úprava bude nutná na inženýrských sítích, které se dostávají do kontaktu s přeložkou. Lze předpokládat přemístění nadzemního VN 22 kV. Bude nutné upravit krajinu vykácením ojedinělých stromů, které se nacházejí v místě návrhu varianty.

#### 6.1.4 Křižovatky a křížení

Na trase varianty A byly navrženy 2 křižovatky a 2 mimoúrovňové křížení. První křižovatka je navrhována jako úrovňová styková. Staničení křižovatky ve variantě A je 0,202 93. Úhel křížení varianty A a napojení na stávající komunikaci (vedoucí do centra obce Deštné) je  $\alpha = 90^\circ$ . Další v trase varianty A se ve staničení 0,340 07 nachází mimoúrovňové křížení varianty A a účelové komunikace obsluhující oblast Kukačka. Další mimoúrovňové křížení varianty A a silnice II/460 se nachází ve staničení 1,788 90. Ve staničení 2,011 82 se nachází úrovňová styková křižovatka s komunikací od centra Deštné. Tato křižovatka má úhel křížení  $\alpha = 75^\circ$ . Nároží u křižovatek a sjezdů byly navrženy podle ČSN 73 6102 s poloměrem 15 m. Všechny křižovatky byly prověřeny v programu AutoTURN směrodatným vozidlem NS 16,5 m. [3] [4]

### 6.2 Varianta B

Varianta B je stejně dlouhá jako Varianta A a měří 2125,5 m. Tato varianta je stejně jako ostatní varianty navržena pro návrhovou rychlost  $v_n = 70$  km/h. Varianta B je také v prostorovém uspořádání S 9,5/70. Geometricky je varianta velmi jednoduchá, protože ji tvoří pouze jeden vrchol směrového polygonu. Významný prvek varianty B je velmi dlouhý oblouk, který maximálně respektuje osu koridoru Z23 z ÚP.

#### 6.2.1 Směrové řešení

Trasa varianty B začíná stejně jako u varianty A v pracovním staničení 0,000 00 km silnice I/46 a začíná přímkou o délce  $P_1 = 177,94$  m do staničení 0,177 94 km, kde se nachází přechodnice o délce  $L_{P1} = 125$  m a parametrem  $A_{P1} = 612,37$  m za ní ve staničení 0,302 94 následuje pravostranný oblouk o poloměru  $R_1 = 3000$  m a délkou  $L_{R1} = 1695,24$ . Ve staničení 0,346 53 – 0,386 53 je navržen mostní objekt délky 40 m pro mimoúrovňové křížení s účelovou komunikací. Další mostní objekt délky 50 m je navržen ve staničení 1,775 00 – 1,825 00 pro mimoúrovňové křížení se silnicí II/460. Po směrovém oblouku následuje symetrická přechodnice o délce  $L_{P2} = 125$  m a parametrem  $A_{P2} = 612,37$  m. Po této přechodnici ve staničení 2,123 18 následuje přímý úsek o délce  $P_2 = 2,28$  m do konce úseku ve staničení 2,125 46.

Staničení (km)	Body geometrie	Délka (m)	Parametr přechodnice A	Poloměr oblouku R (m)
0,000 00	ZÚ-TP	$P_1 = 177,94$		
0,177 94	TP-PK	$L_{P1} = 125,00$	$A_{P1} = 612,37$	
0,302 94	PK-KP	$L_{R1} = 1695,24$		$R_1 = 3000$
1,998 18	KP-PT	$L_{P2} = 125,00$	$A_{P2} = 612,37$	
2,213 18	PT-KÚ	$P_2 = 2,28$		

Tabulka 8: Parametry směrového řešení varianty B (Zdroj: vlastní tabulka)

### 6.2.2 Výškové řešení

Niveleta varianty B plynule navazuje na stávající komunikaci ve stejné výšce se stejným sklonem. Niveleta začíná ve staničení 0,000 00 km a ve výšce 466,40 m.n.m. Niveleta pokračuje přímým klesajícím úsekem o délce  $L_1 = 40,78$  m a sklonem -2,80 %. Ve staničení 0,040 76 km začíná vydutý oblouk o poloměru  $R_1 = 20000$  m. Vydutý oblouk končí ve staničení 0,120 76 km. Niveleta dále klesá v přímém úseku o délce  $L_2 = 141,58$  m a sklonu - 2,40 %. Tento přímý úsek ve staničení 0,262 30 km přechází do vypuklého oblouku o poloměru  $R_2 = 6500$  m. Za obloukem ve staničení 0,496 30 km niveleta pokračuje v klesání o délce  $L_3 = 629,06$  m a sklonem -6,00 % končící ve staničení 1,124 23 km. Niveleta pokračuje obloukem o poloměru  $R_3 = 5000$  m do staničení 1,569 53 km. Dále je niveleta vedena v přímém úseku o délce  $L_5 = 132,66$  m ve stoupavém sklonu 2,90 % do staničení 1,701 83 kde začíná vypuklý oblouk o poloměru  $R_4 = 3200$  m. Oblouk končí ve staničení 1,935 53 a niveleta dále klesá ve sklonu -4,40 % úsekem o délce  $L_6 = 75,16$  m. Zde ve staničení 2,010 62 začíná poslední výškový oblouk, který je vydutý a má poloměr  $R_5 = 10000$  m. Po tomto oblouku následuje úsek, který je shodný se sklonem napojení -3,30 % a délkou  $L_7 = 4,51$  m. Niveleta končí ve staničení 2,125 46 ve výšce 399,77 m.n.m. ve výškové návaznosti na pokračování silnice I/46 směrem do Mladecka.

Pro variantu A vyhověl doporučený parametr  $C_p$  ve všech případech oblouků kromě oblouků  $R_3 - R_4$  a  $R_4 - R_5$  z důvodu omezení zemních prací spojených s násypem k mostnímu objektu. Vždy je však dodržena minimální doporučená hodnota výškových oblouků.

### 6.2.3 Úpravy, demolice a napojení na stávající komunikace

Severozápadní napojení obchvatu na stávající silnici I/46 bude provedeno stavební úpravou stávající silnice o délce 241,25 m ve stejném prostorovém uspořádání S 7,5. Napojení bude řešeno přivedením této komunikace obloukem křižovatkové větve  $R_{SV} = 40$  m k první úrovně stykové křižovatce. Na trase severozápadního napojení se nachází sjezd na účelovou komunikaci v pracovním staničení 0,097 53 k oblasti Kukačka. Tato účelová komunikace je také upravena v délce 169,4 m vložím poloměru  $R_{UK} = 50$  m, pro dosažení sjezdu v úhlu  $90^\circ$ . Tato úprava účelové komunikace je navržena v návrhové kategorii S 4/30.

Východní napojení bude provedeno pomocí stavební úpravy o délce 86,10 m křižovatkové větve s poloměrem  $R_{VN} = 20$  m. Tato křižovatková větev přivádí stávající silnici I/46 z centra Deštné na úrovně stykovou křižovatku s obchvatem.

Navržená varianta B bude napojena na stávající silnici I/46 (v obou směrech). Úprava bude nutná na inženýrských sítích, které se dostávají do kontaktu s přeložkou. Lze předpokládat přemístění nadzemního VN 22 kV. Také bude nutné upravit krajinu vykácením ojedinělých stromů, které se nacházejí v místě návrhu varianty.

### 6.2.4 Křižovatky a křížení

Na trase varianty B byly navrženy 2 křižovatky a 2 mimoúrovňové křížení. První křižovatka je navrhována jako úrovně styková. Staničení křižovatky ve variantě B je 0,202 89. Úhel křížení varianty B a napojení na stávající komunikaci (vedoucí do centra obce Deštné) je  $\alpha = 90^\circ$ . Další v trase varianty B se ve staničení 0,366 13 nachází mimoúrovňové křížení varianty B a účelové komunikace obsluhující oblast Kukačka. Další mimoúrovňové křížení varianty B a silnice II/460 se nachází ve staničení 1,795 03. Ve staničení 2,011 61 se nachází úrovně styková křižovatka s komunikací od centra Deštné. Tato křižovatka má úhel křížení  $\alpha = 75^\circ$ . Nároží u křižovatek a sjezdů byly navrženy podle ČSN 73 6102 s poloměrem 15 m. Všechny křižovatky byly prověřeny v programu AutoTURN směrodatným vozidlem NS 16,5 m. [3] [4]

## 6.3 Varianta C

Varianta C je také na návrhovou rychlost  $n_v = 70$  km/h a tomu jsou uzpůsobeny i všechny její návrhové prvky. Varianta C je dlouhá 2,138 67 m a je nejdelší z předkládaných variant. Tato varianta se skládá s protisměrných směrových oblouků spojených inflexním motivem. Varianta C má nejprůzračnější směrové vedení vzhledem k napojení mostních objektů. Svým charakterem nejméně omezuje další rozvoj obce Deštné.

### 6.3.1 Směrové řešení

Varianta C začíná ve staničení 0,000 00 km (staničení přeložky) ve směru od Hořejších Kunčic a je vedena v ose stávajícího stavu v přímé v délce cca 30 m. Od staničení 0,000 00 jde trasa v přímé do staničení 0,301 48, kde přechází v přechodnici s délkou  $L_{P1} = 70$  m a parametrem  $A_{P1} = 289,83$ . Staničením 0,350 40 a 0,387 40 je definován mostní objekt délky 37 m, který umožňuje mimoúrovňové křížení s účelovou komunikací. Ve staničení 0,371 48 přechází trasa v pravostranný oblouk o poloměru  $R_1 = 1200$  m a délce  $L_{R1} = 255,55$  m, dále pak symetrická přechodnice s délkou  $L_{P2} = 70$  m a parametrem  $A_{P2} = 289,83$  staničení začátku této přechodnice je 0,627 03 a konce 0,697 03. Na trase následuje krátká mezipřímá  $P_2 = 2,80$  m, která definuje inflexní motiv. Ve staničení 0,699 84 trasa přechází v přechodnici s délkou  $L_{P3} = 70$  m a parametrem  $A_{P3} = 289,83$  m. Ve staničení 0,769 84 následuje levostranný oblouk o poloměru  $R_2 = 1200$  m a délce  $L_{R2} = 133,35$  m a poté symetrická přechodnice s délkou  $L_{P4} = 70$  m a parametrem  $A_{P4} = 289,83$  m. Mezi staničeními 0,973 19 a 1,113 61 je mezipřímá o délce  $P_3 = 140,43$  m. Pokračující vedení trasy je skrze přechodnici o délce  $L_{P5} = 70$  m a parametrem  $A_{P5} = 264,58$  m. Následuje pravostranný oblouk o poloměru  $R_3 = 1000$  m a délce  $L_{R3} = 434,91$  m. Ve staničení 1,618 52 následuje symetrická přechodnice s délkou  $L_{P6} = 70$  m a parametrem  $A_{P6} = 264,58$  m. Staničením 1,780 00 – 1,830 00 je definován mostní objekt pro křížení varianty C se silnicí II/460. Trasa varianty C pokračuje přímkou o délce  $P_4 = 450,15$  m do staničení 2,138 67, kde se nachází konec úseku.



Staničení (km)	Body geometrie	Délka (m)	Parametr přechodnice A	Poloměr oblouku R (m)
0,000 00	ZÚ-TP	$P_1 = 301,48$		
0,301 48	TP-PK	$L_{P1} = 70,00$	$A_{P1} = 289,83$	
0,371 48	PK-KP	$L_{R1} = 255,55$		$R_1 = 1200$
0,627 03	KP-PT	$L_{P2} = 70,00$	$A_{P2} = 289,83$	
0,697 03	PT-TP	$P_2 = 2,80$		
0,699 84	TP-PK	$L_{P3} = 70,00$	$A_{P3} = 289,83$	
0,769 84	PK-KP	$L_{R2} = 133,35$		$R_2 = 1200$
0,903 19	KP-PT	$L_{P4} = 70,00$	$A_{P4} = 289,83$	
0,973 19	PT-TP	$P_3 = 140,43$		
1,113 61	TP-PT	$L_{P5} = 70,00$	$A_{P5} = 264,58$	
1,183 61	PK-KP	$L_{R3} = 607,15$		$R_3 = 1000$
1,618 52	KP-PT	$L_{P6} = 70,00$	$A_{P6} = 264,58$	
1,688 52	PT-KÚ	$P_4 = 272,00$		

Tabulka 9: Parametry směrového řešení varianty C (Zdroj: vlastní tabulka)

### 6.3.2 Výškové řešení

Niveleta varianty C plynule navazuje na stávající komunikaci ve stejné výšce se stejným sklonem. Niveleta začíná ve staničení 0,000 00 km a ve výšce 466,40 m.n.m. Niveleta pokračuje přímým klesajícím úsekem o délce  $L_1 = 301,19$  m a sklonem -2,80 %. Ve staničení 0,301 07 km začíná vypuklý oblouk o poloměru  $R_1 = 8000$  m. Vypuklý oblouk končí ve staničení 0,557 07 km. Za obloukem niveleta pokračuje v klesání o délce  $L_2 = 545,92$  m a sklonem -6,00 % končící ve staničení 1,102 02 km. Niveleta pokračuje obloukem o poloměru  $R_2 = 5000$  m do staničení 1,542 02 km. Dále je niveleta vedena v přímém úseku o délce  $L_3 = 119,92$  m ve stoupavém sklonu 2,80 % do staničení 1,669 19 kde začíná vypuklý oblouk o poloměru  $R_3 = 4000$  m. Oblouk končí ve staničení 1,965 81 a niveleta dále klesá ve sklonu -4,80 % úsekem o délce  $L_4 = 91,61$  m. Zde ve staničení 2,057 31 začíná poslední výškový oblouk, který je vyduť a má poloměr  $R_4 = 4000$  m. Po tomto oblouku následuje úsek, který je shodný se sklonem napojení -3,30 % a délkou  $L_5 = 21,45$  m. Niveleta končí ve staničení 2,138 67 ve výšce 399,77 m.n.m. ve výškové návaznosti na pokračování silnice I/46 směrem do Mladecka. Pro variantu C vyhověl doporučený parametr  $C_p$  ve všech případech oblouků

kromě oblouků  $R_3 - R_4$  a  $R_4 - R_5$  z důvodu omezení zemních prací spojených s násypem

k mostnímu objektu. Vždy je však dodržena minimální doporučená hodnota výškových oblouků.

### 6.3.3 Úpravy, demolice a napojení na stávající komunikace

Severozápadní napojení obchvatu na stávající silnici I/46 bude provedeno stavební úpravou stávající silnice o délce 238,80 m ve stejném prostorovém uspořádání S 7,5. Napojení bude řešeno přivedením této komunikace obloukem křižovatkové větve  $R_{SV} = 40$  m k první úrovně stykové křižovatce. Na trase severozápadního napojení se nachází sjezd na účelovou komunikaci v pracovním staničení 0,097 53 k oblasti Kukačka. Tato účelová komunikace je také upravena v délce 169,4 m vložением poloměru  $R_{UK} = 50$  m, pro dosažení sjezdu v úhlu  $90^\circ$ . Tato úprava účelové komunikace je navržena v návrhové kategorii S 4/30.

Východní napojení bude provedeno pomocí stavební úpravy o délce 86,74 m křižovatkové větve s poloměrem  $R_{VN} = 20$  m. Tato křižovatková větev přivádí stávající silnici I/46 z centra Deštné na úrovně stykovou křižovatku s obchvatem.

Navržená varianta C bude napojena na stávající silnici I/46 (v obou směrech). Úprava bude nutná na inženýrských sítích, které se dostávají do kontaktu s přeložkou. Lze předpokládat přemístění nadzemního VN 22 kV.

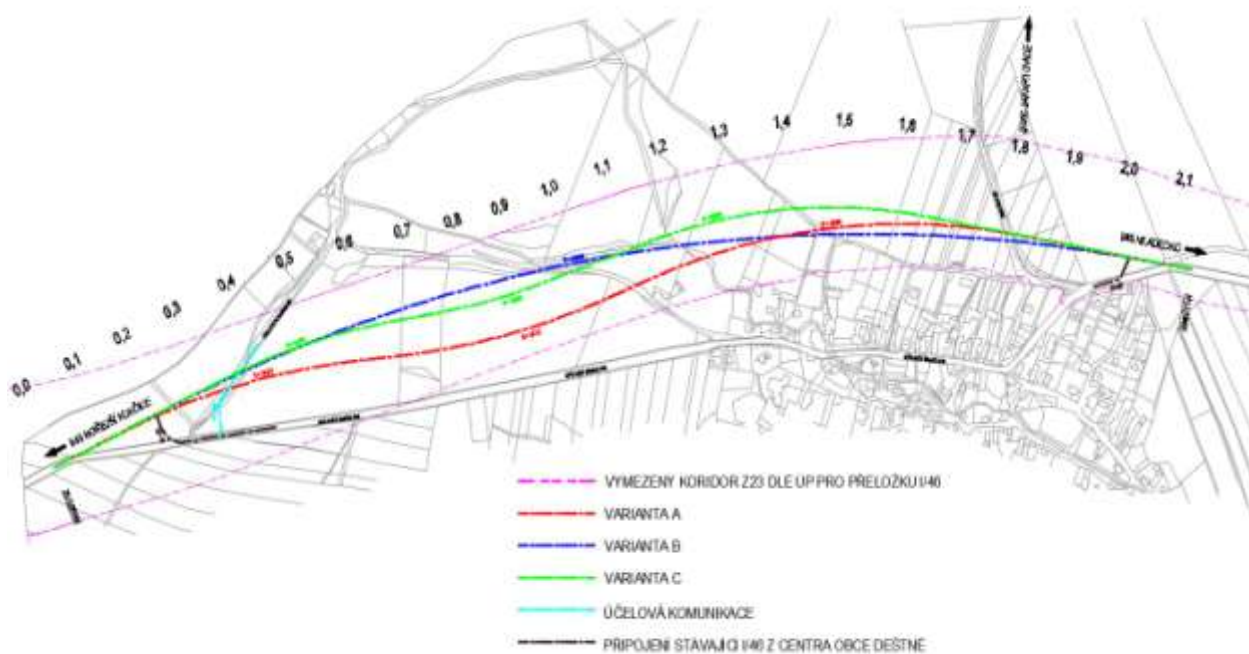
### 6.3.4 Křižovatky a křížení

Na trase varianty C byly navrženy 2 křižovatky a 2 mimoúrovňové křížení. První křižovatka je navržena jako úrovně styková. Staničení křižovatky ve variantě B je 0,202 89. Úhel křížení varianty C a napojení na stávající komunikaci (vedoucí do centra obce Deštné) je  $\alpha = 90^\circ$ . Další v trase varianty B se ve staničení 0,370 28 nachází mimoúrovňové křížení varianty B a účelové komunikace obsluhující oblast Kukačka. Další mimoúrovňové křížení varianty B a silnice II/460 se nachází ve staničení 1,801 84. Ve staničení 2,025 00 se nachází úrovně styková křižovatka s komunikací od centra Deštné. Tato křižovatka má úhel křížení  $\alpha = 75^\circ$ . Nároží u křižovatek a sjezdů byly navrženy podle ČSN 73 6102 s poloměrem 15 m. Všechny křižovatky byly prověřeny v programu AutoTURN směrodatným vozidlem NS 16,5 m. [3] [4]

## 7 Dopravně technické zhodnocení návrhů variant

Řešená oblast Deštné byla řádně prozkoumaná i osobní prohlídkou daného území včetně jeho širších místních souvislostí. Po mnoha návrzích jsou předloženy tři varianty návrhu (viz. Obrázek 13) ve výškovém i směrovém řešení. Po posouzení stávajícího stavu je zřejmé, že přeložka I/46 ve své nové trase výrazně zkvalitní jízdní komfort a zvýší bezpečnost řešeného úseku pro výhledové období.

Bylo vyhotoveno dopravně technické zhodnocení (viz Tabulka 10) tří variant za pomoci stupnice hodnocení 1-3 a stupnice váhy ukazatele 1-3. Přičemž 1 – nejlepší, 3 – nejhorší. Tato stupnice hodnocení byla zvolena, z důvodu kompenzace důležitosti určitých hodnotících parametrů (návrhová rychlost, vzdálenost k zástavbě obce Deštné, vhodnost směrového vedení trasy vzhledem k napojení na mostní objekty, výška investičních nákladů). Podle tohoto zhodnocení variant byla doporučena **varianta C**, která bude dále rozpracována do podrobnější tematiky.



Obrázek 13: Předkládaný variantní návrh obchvatu Deštné silnice I/46 (Zdroj: vlastní obrázek)

č.	Ukazatel	Váha	Jedn	Varianta			Zhodnocení					
				A	B	C	A	B	C	A	B	C
1.	Délka trasy	1	m	2125,5	2125,5	2138,7	3	3	2	3	3	2
2.	Poměr délek oblouků a přímek $\left(\frac{\sum O}{\sum P}\right)$	1	-	4,929	10,794	1,190	2	3	1	2	3	1
3.	Průměrná hodnota středového úhlu směrových oblouků ( $\alpha_s$ )	2	°	18,870	32,377	14,495	2	1	3	4	2	6
4.	Průměrný poloměr směrových oblouků	1	m	1327	3000	1333	2	3	1	2	3	1
5.	Min. hodnota poloměru směrového oblouku ( $R_{min}$ )	1	m	1230	3000	1000	2	3	1	2	3	1
6.	Trasa navržena na návrhovou rychlost ( $v_n$ )	3	km/h	70	70	70	1	1	1	3	3	3
7.	Délka úseku s max. stoupáním ( $s_{max} = 6\%$ )	2	m	732	967	892	3	1	2	6	2	4
8.	Součet rozdílů překonaných výšek ( $\sum \Delta h$ )	1	m	97,82	93,92	94,22	1	3	2	1	3	2
9.	Min. hodnota poloměru zakružovacích oblouků ( $R_{min}$ )	2	m	3000	3200	4000	1	2	3	2	4	6
10.	Součet násypů	1	m³	88107	82388	80089	1	2	3	1	2	3
11.	Součet výkopů	1	m³	13113	31753	41708	3	2	1	3	2	1
12.	Rozdíl kubatur zemních prací	3	m³	-74994	-50635	-38381	1	2	3	3	6	9
13.	Počet mostních objektů	3	-	3	2	2	1	2	2	3	6	6
14.	Vzdálenost k zástavbě obce Deštné	3	-	VHODNĚ	VHODNĚ	VELMI VHODNĚ	2	2	3	6	6	9
15.	Počet dotčených pozemků	3	-	49	56	43	2	1	3	6	3	9
16.	Vhodnost směrového vedení vzhledem k napojení na mostní konstrukce	3	-	NEVHODNĚ	VHODNĚ	VELMI VHODNĚ	1	2	3	3	6	9
17.	Orientační výše investičních nákladů	3	Kč	148 589 574	109 360 085	108 886 051	1	2	3	3	6	9
<b>Celkový součet hodnocení se zahrnutím váhy ukazatele</b>										<b>53</b>	<b>63</b>	<b>81</b>

Tabulka 10: Dopravně technické zhodnocení variant (Zdroj: vlastní tabulka)

## 8 Doporučená varianta C

### 8.1 Návrh směrového vedení trasy

Pro návrh obchvatu Deštné použita norma ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic. V trase doporučené varianty C (dále už jen v trase) byl splněn požadavek na minimální poloměr směrového oblouku (dle Tabulky 11) nejmenší poloměr směrového oblouku  $R_{\min} = 1000$  m pro návrhovou rychlost  $v_n = 70$  km/h a dostředný sklon 4,5 %. Vzhledem k použitému poloměru směrového oblouku není potřeba pro jízdní pruh provádět rozšíření. Přechodnice jsou v této trase navrženy jako křivka klotoida s délkou  $L_{\text{přechodnice}} = v_n = 70$  m. Tento návrh byl umožněn z důvodu případu klopení jízdního pásu kolem jeho osy. [1] [2]

Návrhová/ směrodatná rychlost v km/h	Poloměr kružnicového oblouku v metrech										
	při dostředném sklonu vozovky v %										se základním příčným sklonem 2,5 % <sup>1)</sup>
	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	
130	2450	2050	1750	1525	1350	1225	1125	1025	-	-	4500
120	2075	1750	1500	1300	1150	1050	950	850	-	-	3800
110	1750	1450	1250	1100	925	825	800	725	-	-	3200
100	1450	1200	1050	900	800	720	650	600	-	-	2700
90	1200	1000	850	750	650	600	550	500	-	-	2200
80	775	650	550	500	450	400	350	325	-	-	1700
70	600	500	425	375	330	300	270	250	-	-	1300
60	450	375	325	270	240	220	200	180	170	-	950
50	300	250	220	190	170	150	140	125	120	110	700
40	200	160	140	120	110	100	90	80	75	70	450
30	110	90	80	70	60	55	50	45	40	35	250

Tabulka 11: Nejmenší dovolené poloměry směrových oblouků [1]

Na účelové komunikaci je navržen oblouk o poloměru  $R_{\text{ÚK}} = 50$  m. Pro větve úrovnových křižovatek byla stanovena rychlost podle ČSN 73 6102 (Tabulka 12).

Kategoriijní typ			Návrhová rychlost v km/h	Návrhová rychlost směrových oblouků křižovatky $v_k$ v km/h						
				15	20	25	30	35	40	50
S 4,5			30	■	●					
			40	■	●					
S 6,5	S 7,5	S 9,5	50	■	●					
			60	■	●					
S 11,5			70		■	●				
			80		■	●				
			90			■	●			
Legenda										
● Výjezd z hlavní komunikace na vedlejší komunikaci.										
■ Vjezd na hlavní komunikaci z vedlejší komunikace.										

Tabulka 12: Doporučené návrhové rychlosti pro návrh směrových oblouků větví úrovnových křižovatek [4]

Pro větve křižovatek byla stanovena  $v_n = 20$  km/h. Na základě této  $v_n$  byly navrženy směrové poloměry (Tabulka 13) větví úrovnových křižovatek  $R_{SV} = 40$  m a  $R_{VN} = 20$  m. Tyto poloměry byly rozšířeny podle tabulky 38 v ČSN 73 6102. [4]

Návrhová rychlost na větví $v_k$ (km/h)	60	50	40	35	30	25	20	15
Součinitel příčného tření $f$	0,17	0,19	0,23	0,25	0,28	0,31	0,34	0,40
Příčný sklon $p$ (%)								
2,5	146	92	56	35	24	15	9	5
3	142	90	49	35	23	15	9	5
4	135	86	47	34	22	14	9	4
5	129	82	45	32	22	14	8	4
6	124	79	44	31	21	13	8	4
7	118	76	42	30	21	13	8	4
8	114	73	41	30	20	13	8	4

Tabulka 13: Směrové oblouky větví křižovatek [4]

## 8.2 Návrh výškového vedení trasy

Vypuklé (vrcholnicové) výškové oblouky splnily pro návrhovou rychlost  $v_n$  nejmenší dovolenou hodnotu pro zastavení z normy ČSN 73 6101 (viz. Tabulka 14) a to  $R_{\min} = 3200$  m. Navržené poloměry nivelety v trase jsou:  $R_1 = 8000$  m a  $R_3 = 4000$  m.

$R_v$ v m	při návrhové rychlosti ( $v_n$ ) / směrodatné rychlosti ( $v_s$ ) km/h									
	130	120	110	100	90	80	70	60	50	40
nejmenší dovolený pro zastavení	15 000	12 000	10 000	7 500	5 000	4 000	3 200	2 000	1 000	500
nejmenší dovolený pro předjíždění	-	-	-	-	37 000	31 000	25 000	20 000	11 000	5 000

<sup>1)</sup> Způsob výpočtu nejmenších dovolených hodnot  $R_v$  je uveden v příloze G.

Tabulka 14: : Nejmenší poloměry vypuklých výškových oblouků [1]



Vydaté (údolnicové) výškové oblouky splnily pro návrhovou rychlost  $n_v$  nejmenší doporučenou hodnotu z normy ČSN 73 6101 (viz. Tabulka 15) a to  $R_{\min} = 2000$  m. Poloměry vyskytující se v návrhu nivelety trasy jsou  $R_2 = 5000$  m a  $R_4 = 4000$  m.

$R_u$ v m	při návrhové rychlosti ( $v_n$ ) / směrodatné rychlosti ( $v_s$ ) km/h									
	130	120	110	100	90	80	70	60	50	40
nejmenší doporučený	7 000	6 000	5 000	4 200	3 500	2 800	2 000	1 500	1 200	1 000
nejmenší dovolený	6 000	5 000	4 000	3 400	2 700	2 100	1 500	1 000	700	400

<sup>\*)</sup> Způsob výpočtu nejmenších dovolených hodnot  $R_u$  je uveden v příloze H.

Tabulka 15: Nejmenší poloměry vydatých výškových oblouků [1]

Pro větší plynulost nivelety trasy byly pro přímkové úseky mezi oblouky opačného smyslu vypočítány doporučené délky  $C_p$  podle vzorce:  $C_p = 100 \cdot v_n^2 / R_v$ . Tato doporučená délka vyhověla, mimo úseky mezi oblouky  $R_3 - R_4$  a  $R_4 - R_5$ . Kde by musel být zmenšen poloměr vydatého výškového oblouku a tím už by nebyla dodržena hodnota dána ČSN 73 6101.

Výškové řešení také respektovalo mimoúrovňové křížení s účelovou komunikací pomocí mostního objektu a byla dodržena požadovaná podjezdná výška 4,2 m. Obdobně i u mimoúrovňového křížení pomocí mostního objektu se silnicí II/460 byla dodržena podjezdná výška 4,8 m. [5]

### 8.3 Příčné sklony v trase

V přímých úsecích nově navržené trasy I/46 byl zvolen základní příčný sklon 2,5 % podle ČSN 73 6101. Ve směrových obloucích a přechodnicích bylo navrženo klopení kolem osy jízdního pásu, protože žádný oblouk nesplňoval požadovaný poloměr oblouku pro základní příčný sklon v obloucích. Plný dostředný sklon byl stanoven na hodnotu 4,5 %.

### 8.3.1 Výpočet délky vzetupnice, dopočet délek

#### Délka vzetupnice

$$\Delta s = \frac{p_2 - p_1}{L_{vz}} * a' \rightarrow L_{vz} = \frac{p_2 - p_1}{\Delta s} * a' = \frac{4,5 - (-2,5)}{1} * 3,75 = 26,25 \text{ m}$$

$$p_1 = 2,5 \%$$

$$p_2 = 4,5 \%$$

$$a' = a + v = 3,50 + 0,25 = 3,75 \text{ m}$$

$$\Delta s_{\max} = 1 \text{ (viz. Tabulka 16)}$$

#### Dopočet délek

$$L_{2,5\%} = \frac{p_2 - p_1}{\Delta s} * a' = \frac{2,5 - (-2,5)}{1} * 3,75 = 18,75 \text{ m}$$

$$L_{0\%} = \frac{p_2 - p_1}{\Delta s} * a' = \frac{0 - (-2,5)}{1} * 3,75 = 9,38 \text{ m}$$

Návrhová rychlost v km/h	max. $\Delta s$ (%)		min. $\Delta s$ (%) při	
	$a' \leq 4,25 \text{ m}$	$a' > 4,25 \text{ m}$	$a' \leq 4,25 \text{ m}$	$a' > 4,25 \text{ m}$
$\leq 50$	1,2	1,4	0,1 . $a'$	0,07 . $a'$ ( $\leq \text{max. } \Delta s$ )
60 až 70	1,0	1,2		
80 až 90	0,7	0,85		
100 až 120	0,6	0,7		

Tabulka 16: Největší a nejmenší sklony vzetupnice [1]



### 8.3.2 První směrový oblouk $R_1 = 1200$ m

TP1	0,301 48 km	základní příčný sklon – 2,5 %
	0,310 86 km	klopení – 0 %
	0,320 23 km	klopení – 2,5 %
	0,327 73 km	dostředný sklon – 4,5 %
	0,670 78 km	dostředný sklon – 4,5 %
	0,678 25 km	klopení – 2,5 %
	0,687 65 km	klopení – 0 %
PT1	0,697 03 km	základní příčný sklon – 2,5 %

### 8.3.3 Druhý směrový oblouk $R_2 = 1200$ m

TP1	0,699 84 km	základní příčný sklon – 2,5 %
	0,702 22 km	klopení – 0 %
	0,718 59 km	klopení – 2,5 %
	0,726 09 km	dostředný sklon – 4,5 %
	0,946 94 km	dostředný sklon – 4,5 %
	0,954 44 km	klopení – 2,5 %
	0,963 81 km	klopení – 0 %
PT2	0,973 19 km	základní příčný sklon – 2,5 %

### 8.3.4 Třetí směrový oblouk $R_3 = 1000$ m

TP3	1,113 61 km	základní příčný sklon – 2,5 %
	1,122 99 km	klopení – 0 %
	1,132 36 km	klopení – 2,5 %
	1,139 86 km	dostředný sklon – 4,5 %
	1,662 27 km	dostředný sklon – 4,5 %
	1,669 77 km	klopení – 2,5 %
	1,679 14 km	klopení – 0 %
PT3	1,688 52 km	základní příčný sklon – 2,5 %

## 8.4 Podélné sklony v trase

Minimální pro prostorové uspořádání pro silnici I. třídy je S 9,5. Území bylo vyhodnoceno jako pahorkovité a proto (viz. Tabulka 17) byl dle normy ČSN 73 6101 určen maximální podélný sklon jako 6 %. Minimální podélný sklon byl stanoven jako 0,5 %, aby byl zajištěn bezpečný odtok vody z povrchu vozovky. Podélné sklony nivelety trasy se jsou dány členitostí řešeného území a v navržené trase se pohybují v intervalu 2,80 % až 6,00 %.

Kategorijní typ silnice nebo dálnice	Návrhová rychlost v km/h pro území			
	rovinaté nebo mírně zvlněné	pahorkovité	horské	
	podélný sklon (s) v %			
D 33,5	120	120	100 <sup>***</sup>	80 <sup>***</sup>
D 27,5	3	4 <sup>**</sup>	4,5 <sup>**</sup>	4,5 <sup>**</sup>
R 33,5; R 27,5	120	100	80	
R 25,5	3,5	4,5	5 <sup>**</sup>	
S 24,5	100	80	70	
	3,5	4,5 (až 6 <sup>***</sup> )	6	
S 20,75	90	80	70	
	4	4,5 (až 6 <sup>***</sup> )	6	
S 11,5	90	80	70	
	4,5	6	7,5	
S 9,5	80	70	60	
	4,5	6	8	

Tabulka 17: Největší dovolené podélné sklony [2]

## 8.5 Výsledné sklony v trase

Výsledný sklon jízdního pásu  $m$  v % je určen vztahem:

$$m = \sqrt{s^2 + p^2}$$

Hodnoty maximálního výsledného sklon jsou uvedeny v ČSN 73 6101 Z1 pro řešené území a návrhovou kategorii silnice. Pro navrženou trasu při maximálních přípustných podélných a příčných sklonech vyhovuje (viz Tabulka 18).

$$m = \sqrt{s^2 + p^2} = \sqrt{6^2 + 4,5^2} = 7,5 \%$$

V trase je navržen maximální podélný sklon právě 6,0 %, výsledný sklon tedy v navržené trase vyhovuje (viz. Tabulka 8). Minimální výsledný sklon je dán hodnotou 0,5 % a vyhovuje ve všech místech trasy pro plynulý odtok vody z povrchu vozovky.

k

Návrhová kategorie silnice a dálnice	Největší výsledný sklon ( <i>m</i> ) v % v území		
	rovinatém nebo mírně zvlněném	pahorkovitém	horském
D 33,5; R 33,5	6,5	7,0	7,0
D 27,5, R 27,5		7,5	7,5
R 25,5, R 21,5			
S 24,5			
S 20,75	7,0	8,5	8,5
S 11,5 a S 9,5	7,5		
S 7,5 a S 6,5	11,0	8,5	10,0
S 4,0		12,0	13,0

<sup>\*)</sup> Hodnoty pro větve křižovatek jsou uvedeny v ČSN 73 6102.

Tabulka 18: Největší dovolené výsledné sklony podle druhu území a použité návrhové kategorie silnice [2]

## 8.6 Bezpečnostní zařízení

Na navržené trase je navrženo svodidlo schváleného typu. Svodidlo se umísťuje u násypů vyšších než 3 m. Na mostním objektu je navrženo zábradelní svodidlo schváleného typu. V celé délce návrhu jsou navrženy v nezpevněné části krajnice směrové sloupky ve vzdálenosti 50 m v přímém úseku. V oblouku jsou směrové sloupky navrženy ve vzdálenosti 20 m. Tyto sloupky budou osazeny reflexní odrazkou Swarflex směřující do krajiny pro zmenšení pravděpodobnosti srážky vozidla se zvěří.

## 8.7 Odvodnění

Odvodnění vozovky a zemní pláně návrhu přeložky silnice I/46 je provedeno pomocí podélného a příčného sklonu. Příčný sklon je navržen jako střechovitý v hodnotě 2,5 %. V obloucích se mění základní střechovitý sklon na sklon jednostranný dostředný. Voda odtéká z povrchu vozovky přes jízdní pás, vodící proužek, zpevněnou krajnici a nezpevněnou krajnici ve sklonu 8 %. Voda je dále sváděna po svahu zemního tělesa a příkopech. K dostatečnému odvodnění přispívá také navržený propustek.

## 8.8 Zemní těleso

Svahy násypů a zářezů jsou navrženy podle normy ČSN 73 6133.

### Sklony svahů zářezů:

- v hloubce zářezu  $\leq 3\text{m}$  jednotný sklon max. 1:2
- v hloubce zářezu  $> 3\text{m}$  a  $\leq 6\text{m}$  jednotný sklon max. 1:1,75

### Sklony svahů násypů:

- v pásmu do 3m sklon 1:2,5
- v pásmu od 3m do 6m
  - při výšce násypu do 6m sklon 1:1,5
  - při celkové výšce násypu nad 6m sklon 1:1,75

## 8.9 Sjezd na účelovou komunikaci k oblasti Kukačka

Trasa návrhu ovlivňuje účelovou komunikaci k oblasti Kukačka. Z návrhu trasy severozápadního napojení je zřízen pravostranný sjezd ve staničení 0,097 53. Sjezd je kolmý k trase napojení. Nároží bylo navrženo dle normy ČSN 73 6102 o poloměru  $R = 10\text{m}$  na každé straně.

## 8.10 Mostní objekt ve staničení 0,350 40 až 0,387 40 km

Mostní konstrukce byla navržena pro umožnění mimoúrovňového křížení obchvatu Deštné a účelové komunikace. Délka mostního objektu je 37 m. Mostní konstrukce je navržena podle ČSN 73 6201. Předběžný návrh mostu je proveden jako železobetonový deskový. Založení mostu je navrženo na vrtaných pilotách. Spodní stavba je navržena jako železobetonová. Jedná se o šikmý most. Směrově je most veden v přechodnici a pravostranném oblouku. Výškově je most veden ve vrcholnicovém oblouku o poloměru  $R_1 = 8000\text{ m}$ . Mostní objekt bude vybaven zábradelním svodidlem zakotveným v římse mostu. Tento most je klasifikován jako náročná stavba a je nutné k ní tak přistupovat, proto je nutné provést technickou studii společně s řadou geotechnických a statických posouzení. Mostní objekt nebyl předmětem řešení této DP, byly pouze předběžně navrženy jeho základní charakteristiky a umístění v trase.

### **Základní předběžné charakteristiky navržené mostní konstrukce**

- Počet polí 1
- Druh mostovky horní mostovka
- Délka přemostění 37 m
- Volná šířka mostu 9,5 m
- Šířka mostu 12 m
- Podjezdná výška pro ÚK min. 4,2 m

### **8.11 Mostní objekt ve staničení 1,780 00 až 1,830 00 km**

Mostní konstrukce byla navržena pro umožnění mimoúrovňového křížení obchvatu Deštné a silnice II/460. Délka mostního objektu je 50 m. Mostní konstrukce je navržena podle ČSN 73 6201. Předběžný návrh mostu je proveden jako železobetonový trémový. Založení mostu je navrženo na vrtaných pilotách. Spodní stavba je navržena jako železobetonová. Jedná se o šikmý most. Směrově je most pro usnadnění výstavby veden v přímé. Výškově je most veden ve vrcholnicovém oblouku o poloměru  $R_3 = 4000$  m. Mostní objekt bude vybaven zábradelním svodidlem zakotveným v římse mostu. Tento most je klasifikován jako náročná stavba a je nutné k ní tak přistupovat, proto je nutné provést technickou studii společně s řadou geotechnických a statických posouzení. Mostní objekt nebyl předmětem řešení této DP, byly pouze předběžně navrženy jeho základní charakteristiky a umístění v trase.

### **Základní předběžné charakteristiky navržené mostní konstrukce**

- Počet polí 1
- Druh mostovky horní mostovka
- Délka přemostění 50 m
- Volná šířka mostu 9,5 m
- Šířka mostu 12 m
- Podjezdná výška pro II/460 min. 4,8 m

## **8.12 Propustek ve staničení 1,188 00 km**

Jedná se stávající o nový šikmý trámový propustek z prefabrikovaných dílů IZE 424 o šířce 2m a výšce 1,5 m. Propustek je navržen o délce 31 m. Propustek bude převádět skrze zemní těleso pozemní komunikace bezejmenný potok a také umožní případnou migraci drobné zvěře., který bude opraven a prodloužen na délku 28 m. Propustek bude určen pro průtok místního potoku pod zemním tělesem pozemní komunikace. [16]

## **8.13 Ochrana životního prostředí a krajiny**

Trasa byla navržena s ohledem na ŽP a zejména na krajinu v blízkosti obce Deštné. Návrh je šetrný ke krajinnému projevu a ekosystému řešené oblasti. Navrhovaný propustek může sloužit i pro migraci drobné zvěře jako biokoridor. Návrh trasy byl proveden tak, aby vytvářel minimálně rušivý efekt v krajině, nicméně takto rozsáhlá liniová stavba bude vždy tvořit bariérový efekt v krajině. Pro minimalizaci tohoto efektu je vhodně upravit svahy zemního tělesa pozemní komunikace.

## **8.14 Doporučení podrobných průzkumů**

Pro další stupně dokumentace je doporučuji provést podrobný hydrogeologický, inženýrsko-geologický, geotechnický průzkum. Zvláště pak prověřit možnost stavby na území, kde historicky probíhala těžba břidlice. Mezi další doporučení patří ověření proveditelnosti přeložky technické infrastruktury zvláště pak STL vedení plynu a nadzemní vedení VN 22 kV.

## 8.15 Propočet nákladů

Byl vypracován přibližný propočet návrhu přeložky silnice I/46 (Tabulka 19), který byl stanoven podle průměrných cen dopravní a technické infrastruktury ÚÚR ceny konstrukcí a úkonů jsou aktualizované v roce 2015. Do propočtu byla zahrnuta rezerva 20 %. V propočtu nejsou zahrnuty náklady na výkup pozemků, na přeložky inženýrských sítí. [18]

Druh práce	Položka	Měrná jednotka	Jednotková cena	Počet jednotek	Cena celkem [Kč]
<b>Přípravné práce v krajině</b>	Kácení stromů atd.	soubor	500 000	1	500 000
<b>Zemní práce</b>	Sejmutí ornice s přemístěním do 500 m	m <sup>3</sup>	126	7500	940 000
	Násypy pro liniové stavby	m <sup>3</sup>	64	80 089	5 126 000
	Výkopy pro liniové stavby	m <sup>3</sup>	71	41 708	2 963 000
<b>Konstrukce vozovky</b>	Skladba D1 - N -1 -IV - P III	m <sup>2</sup>	1295	18 148	23 501 000
<b>Napojení na stávající síť komunikací</b>	Úprava stávajících komunikací, vybudování napojení z obce Deštné	soubor	6 000 000	1	6 000 000
<b>Propustek</b>	Rámový propustek 2 x 1,5 délka 31 m	soubor	750 000	1	750 000
<b>Mostní konstrukce</b>	monolitická betonová mostovka	m <sup>2</sup>	35 000	920	32 200 000
	založení mostů, křídla, závěrné zdi, detaily	soubor	5 000 000	4	20 000 000
<b>Rezerva 20 % na ostatní výdaje, bezpečnostní zařízení, propustky a ostatní objekty přeložky</b>					<b>18 396 000</b>
<b>Celková cena stavebního díla bez DPH</b>					<b>110 376 000</b>

Tabulka 19: Přibližný propočet nákladů stavebního díla (Zdroj: vlastní tabulka)

## 9 Závěr

Předmětem této diplomové práce je návrh variantního řešení přeložky silnice I/46 v severním obchvatu Deštné. Práce obsahuje charakteristiku řešené oblasti, fotodokumentaci stávajícího stavu, variantní návrh přeložky I/46 – obchvatu Deštné včetně návrhu konstrukce vozovky, průzkum intenzit dopravy a analýzu nehodovosti na řešeném úseku s přihlédnutím na bezpečnostní opatření. Stávající stav silnice I/46 je nevyhovující zejména z hlediska nevyhovujících podélných sklonů a průchodem dopravy centrem obce Deštné.

V rámci vyhledávací studie byly předloženy tři varianty návrhu. Všechny varianty byly navrženy, aby respektovaly koridor daný územním plánem a obcházely severně obec Deštné. Tyto varianty byly podrobeny dopravně technické zhodnocení a následně vybrána jedna doporučená varianta, která byla podrobněji rozpracována. V práci jsou používány platné normy a legislativa. V trase řešení jsou navrženy mostní objekty, kterým je potřeba věnovat větší pozornost z hlediska technických a ekonomických důvodů.

Stávající silnice I/46 je vedena v neakceptovatelných výškových poměrech a její přeložka by značně zvýšila bezpečnost a plynulost provozu. Také by obchvat velmi ulehčil obci Deštné odvedením dopravy z jejího centra.



## 10 Fotodokumentace



Obrázek 14: Napojení začátku přeložky od Hořejších Kunčic (Zdroj: vlastní obrázek)



Obrázek 15: Napojení konce přeložky směrem na Mladecko (Zdroj: vlastní obrázek)



Obrázek 16: Pohled na údolí Deštné směrem na Mladecko (Zdroj: vlastní obrázek)



Obrázek 17: Pohled na údolí Deštné směrem na Hořejší Kunčice (Zdroj: vlastní obrázek)



Obrázek 18: Průtah dopravy centrem obce v nebezpečném podélném sklonu (Zdroj: vlastní obrázek)



Obrázek 19: Nevyhovující podélné sklony uvnitř obce (Zdroj: vlastní obrázek)





Obrázek 20: Nevyhovující podélné sklony v extravilánu (Zdroj: vlastní obrázek)



Obrázek 21: Zastavující autobus, cestující čekající v křižovatce (Zdroj: vlastní obrázek)

## 11 Seznam použitých zdrojů a literatury

### Normy

- [1] ČSN 73 6101 – *Projektování silnic a dálnic*; Praha: Český normalizační institut, 2004
- [2] ČSN 73 6101 – *Projektování silnic a dálnic ZMĚNA Z2*; Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013
- [3] ČSN 73 6102 – *Projektování křižovatek na pozemních komunikacích*; Praha: Český normalizační institut, 2007
- [4] ČSN 73 6102 – *Projektování křižovatek na pozemních komunikacích ZMĚNA Z1*; Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011
- [5] ČSN 73 6201 – *Projektování mostních objektů*; Praha: Český normalizační institut, 2008

### Technické podmínky

- [6] TP 170 – *Navrhování vozovek pozemních komunikací*; Praha: Ministerstvo dopravy České republiky, 2006, upravený dotisk
- [7] TP 189 – *Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích (II. Vydání)*; Plzeň: EDIP s. r.o., v roce 2012
- [8] TP 225 – *Prognóza intenzit automobilové dopravy (II. Vydání)*; Plzeň: EDIP s. r.o., v roce 2012

## **Zdroje použité z internetu**

- [9] Mapový server společnosti seznam.cz, a.s.: [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz)
- [10] Internetové stránky ŘSD ČR: [www.rsd.cz](http://www.rsd.cz)
- [11] Internetové stránky České geologické služby - Geofondy: [www.geofond.cz](http://www.geofond.cz)
- [12] Internetové stránky katedry Dopravních staveb VŠB – TU Ostrava  
[www.sites.google.com/site/kdsvsb/](http://www.sites.google.com/site/kdsvsb/)
- [13] Internetové stránky registrující nehody v řešeném území: [www.maps.jdvm.cz](http://www.maps.jdvm.cz)
- [14] Internetové stránky návrhu ÚP Jakartovice: [www.opava-city.cz](http://www.opava-city.cz)
- [15] Internetové stránky obce Jakartovice: [www.jakartovice.cz](http://www.jakartovice.cz)
- [16] Internetové stránky společnosti Prefa Produkt a.s.: [www.prefa-produkt.cz](http://www.prefa-produkt.cz)
- [17] Internetové stránky ovocnářské unie: [www.ovocnarska-unie.cz](http://www.ovocnarska-unie.cz)
- [18] Internetové stránky ústavu územního rozvoje: [www.uur.cz](http://www.uur.cz)

## 12 Seznam obrázků

Obrázek 1: Nevyhovující vedení trasy .....	5
Obrázek 2: Návrh územního plánu Jakartovic .....	6
Obrázek 3: Širší vztahy a řešený úsek.....	7
Obrázek 4: Situace začátku řešeného úseku.....	8
Obrázek 5: Začátek řešeného úseku pohled směrem Opava .....	8
Obrázek 6: Situace konce řešeného úseku .....	9
Obrázek 7: Konec řešeného úseku pohled směrem na Moravský Beroun .....	9
Obrázek 8: Nehodovost v řešeném úseku v letech 2007 – 2014.....	12
Obrázek 9: Schéma příčného uspořádání návrhové kategorie S 9,5 .....	14
Obrázek 10: Podrobná geologická mapa Deštné.....	16
Obrázek 11: Hydrogeologická rajonizace .....	18
Obrázek 12: Mapa poddolování Jakartovic.....	19
Obrázek 13: Předkládaný variantní návrh obchvatu Deštné silnice I/46 .....	29
Obrázek 14: Napojení začátku přeložky od Hořejších Kunčic .....	43
Obrázek 15: Napojení konce přeložky směrem na Mladecko.....	43
Obrázek 16: Pohled na údolí Deštné směrem na Mladecko .....	44
Obrázek 17: Pohled na údolí Deštné směrem na Hořejší Kunčice.....	44
Obrázek 18: Průtah dopravy centrem obce v nebezpečném podélném sklonu .....	45
Obrázek 19: Nevyhovující podélné sklony uvnitř obce .....	45
Obrázek 20: Nevyhovující podélné sklony v extravilánu .....	46
Obrázek 21: Zastavující autobus, cestující čekající v křižovatce.....	46

## 13 Seznam tabulek

Tabulka 1: Tabulka naměřených hodnot dopravního průzkumu .....	10
Tabulka 2: Tabulka výhledové intenzity dopravy dle TP 225 .....	11
Tabulka 3: Určení návrhové kategorie přeložky .....	13
Tabulka 4: Určení návrhové rychlosti vzhledem k území.....	13
Tabulka 5: Vybraná konstrukce vozovky z katalogu vozovek dodatku TP 170.....	15
Tabulka 6: Klimatické charakteristiky oblasti MT 7 .....	17
Tabulka 7: Parametry směrového řešení varianty A .....	21
Tabulka 8: Parametry směrového řešení varianty B .....	24
Tabulka 9: Parametry směrového řešení varianty C .....	27
Tabulka 10: Dopravně technické zhodnocení variant .....	30
Tabulka 11: Nejmenší dovolené poloměry směrových oblouků.....	31
Tabulka 12: Doporučené návrhové rychlosti pro návrh směrových oblouků větví úrovnových křižovatek.....	31
Tabulka 13: Směrové oblouky větví křižovatek .....	32
Tabulka 14: : Nejmenší poloměry vypuklých výškových oblouků.....	32
Tabulka 15: Nejmenší poloměry vydatých výškových oblouků.....	33
Tabulka 16: Největší a nejmenší sklony vzestupnice.....	34
Tabulka 17: Největší dovolené podélné sklony .....	36
Tabulka 18: Největší dovolené výsledné sklony podle druhu území a použité návrhové kategorie silnice .....	37
Tabulka 19: Přibližný propočet nákladů stavebního díla .....	41



## 14 Seznam výkresů

1	Přehledná situace variant
2a	Situace varianty A
2b	Situace varianty B
2c	Situace varianty C
3a	Přehledný podélný profil varianty A
3b	Přehledný podélný profil varianty B
3c	Přehledný podélný profil varianty C
4a	Situace doporučené varianty - část 1
4b	Situace doporučené varianty – část 2
5	Podrobný podélný profil doporučené varianty
6	Vzorový příčný řez S 9,5/70
7	Charakteristické příčné řezy

### Poděkování

Chci poděkovat vedoucímu této diplomové práce panu Ing. Janu Petřů Ph.D. za profesionální vedení a velkou pomoc při řešení této diplomové práce.

V Ostravě dne 30.11.2016



Bc. Ondřej Matula